

NOTE TO USERS

This reproduction is the best copy available.

UMI[®]

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Impact de la formation en milieu de pratique sur les stagiaires quant au développement de leur niveau d'alphabétisation informatique, de leur sentiment d'auto-efficacité et de leurs attitudes de stress et d'utilité perçue au regard des TIC

par

Vincent Grenon

Thèse présentée à la Faculté d'éducation
en vue de l'obtention du grade de
Philosophiæ Doctor (Ph.D.)

Novembre 2007

© Vincent Grenon, 2007

V-730



Library and
Archives Canada

Bibliothèque et
Archives Canada

Published Heritage
Branch

Direction du
Patrimoine de l'édition

395 Wellington Street
Ottawa ON K1A 0N4
Canada

395, rue Wellington
Ottawa ON K1A 0N4
Canada

Your file Votre référence

ISBN: 978-0-494-42677-7

Our file Notre référence

ISBN: 978-0-494-42677-7

NOTICE:

The author has granted a non-exclusive license allowing Library and Archives Canada to reproduce, publish, archive, preserve, conserve, communicate to the public by telecommunication or on the Internet, loan, distribute and sell theses worldwide, for commercial or non-commercial purposes, in microform, paper, electronic and/or any other formats.

The author retains copyright ownership and moral rights in this thesis. Neither the thesis nor substantial extracts from it may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

AVIS:

L'auteur a accordé une licence non exclusive permettant à la Bibliothèque et Archives Canada de reproduire, publier, archiver, sauvegarder, conserver, transmettre au public par télécommunication ou par l'Internet, prêter, distribuer et vendre des thèses partout dans le monde, à des fins commerciales ou autres, sur support microforme, papier, électronique et/ou autres formats.

L'auteur conserve la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent cette thèse. Ni la thèse ni des extraits substantiels de celle-ci ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans son autorisation.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms may have been removed from this thesis.

Conformément à la loi canadienne sur la protection de la vie privée, quelques formulaires secondaires ont été enlevés de cette thèse.

While these forms may be included in the document page count, their removal does not represent any loss of content from the thesis.

Bien que ces formulaires aient inclus dans la pagination, il n'y aura aucun contenu manquant.

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Faculté d'éducation

Impact de la formation en milieu de pratique sur les stagiaires quant au développement de leur niveau d'alphabétisation informatique, de leur sentiment d'auto-efficacité et de leurs attitudes de stress et d'utilité perçue au regard des TIC

Thèse présentée par

Vincent Grenon

en vue de l'obtention du grade Philosophiæ Doctor (Ph.D.)

La thèse a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

PRÉSIDENT

Professeur André Beauchesne, vice-doyen à la formation
Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke

MEMBRES DU JURY

Professeur François Larose, directeur de recherche
Département d'enseignement au préscolaire et au primaire
Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke

Professeur Yves Lenoir, codirecteur de recherche
Département d'enseignement au préscolaire et au primaire
Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke

Professeur Thierry Karsenti, codirecteur de recherche
Département de psychopédagogie et d'andragogie
Faculté des sciences de l'éducation, Université de Montréal

Professeur Alain Jaillet, examinateur externe
Département ULP Multimédia
Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Université Louis-Pasteur
(Strasbourg)

Professeur Viktor Freiman, examinateur externe
Département d'enseignement au primaire et de psychopédagogie
Faculté des sciences de l'éducation, Université de Moncton

Thèse soutenue le 5 mars 2008

SOMMAIRE

Les nouvelles exigences de formation des futurs enseignants qui résultent des modifications aux programmes de formation destinés aux élèves du primaire et du secondaire au Québec interpellent les formateurs universitaires au regard de l'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC).

Parmi les barrières à l'intégration des technologies identifiées dans la documentation scientifique, mentionnons l'alphabétisation informatique, le sentiment d'auto-efficacité, le stress au regard de l'ordinateur et l'utilité perçue au regard des TIC. Une piste de solution serait de recourir à l'apprentissage par observation, en se basant sur la théorie de l'apprentissage social de Bandura, lors des stages pour permettre aux futurs enseignants de surmonter plusieurs de ces barrières.

Par conséquent, cette thèse vise à documenter et à répondre à la question de recherche suivante : Quel est l'impact de la formation en milieu de pratique, par l'entremise du modelage et de la prise en charge, sur l'alphabétisation informatique des stagiaires, sur leur sentiment d'auto-efficacité et sur leurs attitudes de stress et d'utilité perçue au regard des TIC ? Quatre objectifs spécifiques seront mis de l'avant pour répondre à la question de recherche.

Ces objectifs spécifiques sont les suivants:

1. Identifier l'impact de la formation en milieu de pratique sur le développement de l'alphabétisation informatique chez les stagiaires;
2. Déterminer le degré d'influence exercé par l'observation d'un enseignant associé sur une période prolongée ainsi que la prise en charge d'activités intégrant les TIC sur le développement du sentiment d'auto-efficacité des stagiaires;
3. Déterminer le degré d'influence exercé par l'observation d'un enseignant associé sur une période prolongée ainsi que la prise en charge d'activités intégrant les TIC sur le stress des stagiaires au regard de l'ordinateur;

4. Déterminer le degré d'influence exercé par l'observation d'un enseignant associé sur une période prolongée ainsi que la prise en charge d'activités intégrant les TIC sur l'utilité perçue des stagiaires.

La démarche méthodologique repose sur un protocole préexpérimental de type prétest / post-test réalisé auprès d'un échantillon de 99 stagiaires de troisième année inscrits à l'Université de Sherbrooke entre 2005 et 2006. Des questionnaires d'enquête traitant des facteurs identifiés ont été créés, validés et utilisés afin d'évaluer l'impact de l'observation d'une intégration des TIC de la part de leur enseignant associé et des prises en charge des stagiaires sur ces mêmes facteurs.

Les résultats obtenus permettent d'identifier des influences significatives des prises en charge TIC sur le niveau d'alphabétisation informatique et sur les attentes d'efficacité, liées au sentiment d'auto-efficacité, des stagiaires. Cependant, on constate l'absence d'influence de l'observation des enseignants associés en contexte d'intégration des TIC avec les élèves sur ces construits. Néanmoins, des indices de modelage reliés aux reprises, par les stagiaires, des utilisations des TIC de leur enseignant associé avec les élèves ont été constatés.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	3
LISTE DES TABLEAUX.....	10
LISTE DES FIGURES	12
REMERCIEMENTS	13
INTRODUCTION.....	15
PREMIER CHAPITRE – PROBLÉMATIQUE.....	19
1. DÉFINITION DES TIC.....	19
2. CONTEXTE SOCIAL ET HISTORIQUE DE L'INTRODUCTION DES TIC AU QUÉBEC	27
3. UNE SITUATION PRÉOCCUPANTE AU QUÉBEC	34
4. UNE SITUATION PRÉOCCUPANTE AU NIVEAU MONDIAL	39
5. EXPLORATION DE LA DOCUMENTATION SCIENTIFIQUE.....	44
5.1 Les obstacles à l'intégration des TIC	44
5.1.1 Des motifs liés aux équipements	48
5.1.2 Le niveau d'alphabétisation informatique des enseignants	52
5.2 La formation initiale et continue des enseignants	54
5.2.1 La formation initiale en contexte universitaire	55
5.2.2 La formation initiale en contexte de formation en milieu de pratique	61
5.2.3 La formation continue des enseignants.....	68
5.3 Obstacles liés aux facteurs internes.....	69
6. QUESTION DE RECHERCHE ET OBJECTIF GÉNÉRAL	72
7. PERTINENCE SOCIALE ET SCIENTIFIQUE DE LA RECHERCHE	73
DEUXIÈME CHAPITRE – CADRE CONCEPTUEL.....	75
1. L'ALPHABÉTISATION INFORMATIQUE.....	76
1.1 Définition de l'alphabétisation informatique	76
1.2 IT literacy ou information technology literacy	81
1.3 ICT literacy	81
1.4 Développement de l'alphabétisation informatique	83

2. LE SENTIMENT D'AUTO-EFFICACITÉ	85
2.1 Définition du sentiment d'auto-efficacité	85
2.2 Attentes d'efficacité versus attentes de résultats.....	86
2.3 Développement du sentiment d'auto-efficacité	87
2.3.1 L'expérience active de maîtrise	87
2.3.2 L'apprentissage vicariant : apprentissage par observation (learning through modeling) ou modelage	88
2.3.2.1 Les processus attentionnels.....	89
2.3.2.2 Les processus de rétention	90
2.3.2.3 Les processus de reproduction motrice.....	91
2.3.2.4 Les processus motivationnels.....	91
2.3.2.5 Valeur attribuée au modèle	92
2.3.3 Persuasion verbale	93
3. LE CONSTRUIT D'ATTITUDE.....	94
3.1 Définition du construit d'attitude.....	94
3.2 Liens entre les attitudes et le comportement.....	96
3.3 Attitude envers les ordinateurs.....	99
3.3.1 Définition du stress au regard de l'ordinateur	100
3.3.2 Définition de l'utilité perçue.....	102
4. LIENS ENTRE LES CONSTRUITS À L'ÉTUDE	102
5. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE	105
TROISIÈME CHAPITRE – MÉTHODOLOGIE.....	106
1. TYPE D'ÉTUDE.....	106
2. POPULATION ET ÉCHANTILLON	108
3. PROCÉDURE DE RECUEIL DES DONNÉES	109
4. SÉLECTION DU MODE DE RECUEIL DES INFORMATION	111
5. ÉLABORATION DES QUESTIONNAIRES.....	112
6. VALIDATION DES INSTRUMENTS.....	114
6.1 Phase de pré-validation	114
6.2 Phase de validation de contenu	115
6.3 Phase de validation factorielle	116
6.3.1 Échantillon de validation – caractéristiques	116
6.3.2 Structure factorielle via l'analyse factorielle exploratoire.....	117
6.3.3 Structure factorielle via l'analyse factorielle confirmatoire	128
6.3.3.1 Analyse factorielle confirmatoire sur les items de la section 4....	135

6.3.3.2 Analyse factorielle confirmatoire sur les items de la section 5....	137
6.4 Fidélité test-retest	140
7. DESCRIPTION DES INSTRUMENTS.....	142
7.1 Description du questionnaire prétest.....	143
7.2 Description du questionnaire post-test	143
7.3 Description du questionnaire de la relance post formation initiale.....	144
8. ANALYSE DES DONNÉES	144
9. DÉONTOLOGIE	146
QUATRIÈME CHAPITRE – PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS.....	147
1. DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON.....	147
2. ÉLÉMENTS D'HISTORIQUE.....	148
2.1 Achat d'équipement durant la période de stage	149
2.2 Événements hors stage	149
3. DESCRIPTION DES CONTEXTES DE STAGE	151
3.1 Description générale du milieu de stage	151
3.2 Profil d'intégration des TIC de la part des enseignants associés	154
3.3 Profil d'intégration des TIC de la part des stagiaires.....	159
4. INFLUENCE AU REGARD DE L'ALPHABÉTISATION INFORMATIQUE	166
4.1 Alphabétisation informatique : influence globale du stage.....	167
4.2 Alphabétisation informatique : influence de la prise en charge et de l'observation.....	170
4.3 Alphabétisation informatique : influence de l'historique et de la mortalité expérimentale.....	171
5. INFLUENCE AU REGARD DU SENTIMENT D'AUTO-EFFICACITÉ.....	173
5.1 Auto-efficacité : influence globale du stage à l'égard des attentes d'efficacité.....	173
5.1.1 Attentes d'efficacité : influence de la prise en charge et de l'observation	175
5.1.2 Attentes d'efficacité : identification des contextes favorables	177
5.1.3 Attentes d'efficacité : influence de l'historique et de la mortalité expérimentale.....	178
5.2 Auto-efficacité : influence globale du stage à l'égard des attentes de résultats	179

5.2.1	Attentes de résultats : influence de la prise en charge et de l'observation	180
5.2.2	Attentes de résultats : identification des contextes favorables	181
5.2.3	Attentes de résultats : influence de l'historique et de la mortalité expérimentale.....	183
6.	INFLUENCE AU REGARD DE L'ATTITUDE DE STRESS À L'ÉGARD DE L'ORDINATEUR.....	184
6.1	Stress à l'égard de l'ordinateur : influence de la prise en charge et de l'observation.....	185
6.2	Stress à l'égard de l'ordinateur : identification des contextes favorables.....	187
6.3	Stress à l'égard de l'ordinateur : influence de l'historique et de la mortalité expérimentale.....	189
7.	INFLUENCE AU REGARD DE L'UTILITÉ PERÇUE À L'ÉGARD DES TIC	190
7.1	Utilité perçue : influence de la prise en charge et de l'observation	191
7.2	Utilité perçue : identification des contextes favorables	193
7.3	Utilité perçue : influence de l'historique et de la mortalité expérimentale...	195
8.	APPRÉCIATION GLOBALE DU STAGE	196
9.	ANALYSE LEXICOMÉTRIQUE DES QUESTIONS DE RELANCE POST FORMATION INITIALE	198
	CINQUIÈME CHAPITRE – DISCUSSION DES RÉSULTATS.....	213
1.	L'ÉCHANTILLON DE RECHERCHE	213
2.	L'OBSERVATION ET LES PRISES EN CHARGE TIC DE LA PART DES STAGIAIRES	215
3.	LES PROPRIÉTÉS MÉTROLOGIQUES DES QUESTIONNAIRES PRÉTEST ET POST-TEST.....	217
4.	LA VALIDITÉ DE LA DÉMARCHE	218
4.1	Validité externe	219
4.2	Validité interne.....	220
4.3	Validité de construit	223
5.	INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS	223
5.1	Alphabétisation informatique.....	223
5.2	Les attentes d'efficacité.....	225
5.3	Les attentes de résultats.....	226
5.4	Le stress au regard de l'ordinateur.....	227

5.5 L'utilité perçue des TIC	229
5.6 L'appréciation globale du stage	230
5.7 Retour sur les résultats de la relance post formation initiale.....	231
CONCLUSION.....	233
1. SYNTHÈSE	233
2. RÉSULTATS	234
3. FORCES ET LIMITES DE LA RECHERCHE.....	236
3.1 Les forces	236
3.2 Les limites	238
4. SUGGESTIONS POUR D'AUTRES RECHERCHES.....	239
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	241
ANNEXE A – PREMIÈRE ÉBAUCHE.....	262
ANNEXE B – LE QUESTIONNAIRE PRÉTEST.....	267
ANNEXE C – LE QUESTIONNAIRE POST-TEST.....	273
ANNEXE D – SYNTAXE SPSS POUR L'ANALYSE PARALLÈLE DE HORN.....	276
ANNEXE E – FIDÉLITÉ TEST-RETEST – TEST DE WILCOXON.....	278
ANNEXE F – LE QUESTIONNAIRE DE RELANCE.....	283
ANNEXE G – TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INFLUENCES DES VARIABLES SUR LES CONSTRUITS À L'ÉTUDE.....	285

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Utilisation des TIC par les élèves du primaire et du secondaire au Québec.....	37
Tableau 2	Répartition de l'échantillon de validation selon l'année et le sigle de cours	117
Tableau 3	Items section 4: valeurs propres, pourcentage de variance expliquée et analyse parallèle de Horn.....	119
Tableau 4	Items section 4: coefficients de saturation, communalités et statistiques descriptives	121
Tableau 5	Items section 5: valeurs propres, pourcentage de variance expliquée et analyse parallèle de Horn.....	124
Tableau 6	Items section 5: coefficients de saturation, communalités et statistiques descriptives	127
Tableau 7	Seuils optimaux des indices sans rejet des bons modèles	135
Tableau 8	Indices d'ajustement des trois modèles (items section 4)	136
Tableau 9	Indices d'ajustement des trois modèles (items section 5)	138
Tableau 10	Répartition des éléments d'historique.....	150
Tableau 11	Répartition du nombre de participants en fonction du nombre d'éléments d'historique	150
Tableau 12	Répartition des enseignants associés selon le genre et le cycle d'enseignement.....	152
Tableau 13	Valeur attribuée au modèle au regard de l'intégration des TIC en fonction du genre.....	152
Tableau 14	Partition de la performance des ordinateurs mis à la disposition des élèves	153
Tableau 15	Récurrence d'intégration des TIC de la part des enseignants associés avec les élèves	155
Tableau 16	Catégorisation de la récurrence d'intégration des TIC de la part des enseignants associés	156
Tableau 17	Diversité des TIC proposées par les enseignants associés	157
Tableau 18	Problèmes techniques observés durant le stage.....	158
Tableau 19	Profil comparatif d'intégration des TIC par les stagiaires et leur enseignant associé avec les élèves.....	161
Tableau 20	Diversité des TIC proposées par les stagiaires	162

Tableau 21	Efficacité du modelage selon le type de prise en charge des stagiaires.....	164
Tableau 22	Degré d'innovation lors des prises en charge par les stagiaires	166
Tableau 23	Familiarité envers l'informatique – Test de rang de Wilcoxon.....	167
Tableau 24	Alphabétisation informatique – Test de rang de Wilcoxon.....	169
Tableau 25	Statistiques descriptives des échelles relatives aux attentes d'efficacité.....	174
Tableau 26	Partition de la différence d'attentes d'efficacité entre le post-test et le prétest	177
Tableau 27	Statistiques descriptives des échelles relatives aux attentes de résultats.....	179
Tableau 28	Partition de la différence d'attentes de résultats entre le post-test et le prétest	182
Tableau 29	Statistiques descriptives des échelles relatives au stress au regard de l'ordinateur	185
Tableau 30	Partition de la différence de stress au regard de l'ordinateur entre le post-test et le prétest	187
Tableau 31	Statistiques descriptives des échelles relatives à l'utilité perçue des TIC	191
Tableau 32	Partition de la différence d'utilité perçue à l'égard des TIC entre le post-test et le prétest	193
Tableau 33	Pourcentage d'appréciation globale du stage.....	196

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Représentation des relations entre les construits à l'étude.....	103
Figure 2	Moments et instruments utilisés lors du recueil d'information.....	111
Figure 3	Items section 4: graphique des valeurs propres obtenues et analyse parallèle de Horn	120
Figure 4	Items section 5: graphique des valeurs propres obtenues et analyse parallèle de Horn	125
Figure 5	Items section 4: analyse factorielle confirmatoire.....	137
Figure 6	Items section 5: analyse factorielle confirmatoire.....	139
Figure 7	Question 1: Influence de l'observation en contexte de stage sur l'intégration éventuelle des TIC (AFC plan 1-2)	200
Figure 8	Question 1: Influence de l'observation en contexte de stage sur l'intégration éventuelle des TIC (AFC plan 1-3)	201
Figure 9	Question 2: Influence des prises en charge en contexte de stage sur l'intégration éventuelle des TIC (AFC plan 1-2)	202
Figure 10	Question 2: Influence des prises en charge en contexte de stage sur l'intégration éventuelle des TIC (AFC plan 1-3)	203
Figure 11	Question 3: Influence de l'observation en contexte de stage sur la sélection éventuelle des technologies (AFC plan 1-2)	204
Figure 12	Question 3: Influence de l'observation en contexte de stage sur la sélection éventuelle des technologies (AFC plan 1-3)	205
Figure 13	Question 4: Sentiment d'être bien outillé pour intégrer les technologies (AFC plan 1-2).....	206
Figure 14	Question 4: Sentiment d'être bien outillé pour intégrer les technologies (AFC plan 1-3).....	207
Figure 15	Question 5a: Proposition d'amélioration de la formation TIC en contexte universitaire (AFC plan 1-2).....	208
Figure 16	Question 5a: Proposition d'amélioration de la formation TIC en contexte universitaire (AFC plan 1-3).....	209
Figure 17	Question 5b: Proposition d'amélioration de la formation TIC en milieu de pratique (AFC plan 1-2)	210
Figure 18	Question 5b: Proposition d'amélioration de la formation TIC en milieu de pratique (AFC plan 1-3)	211

REMERCIEMENTS

Je tiens sincèrement à remercier les personnes et les organismes suivants pour leur apport indispensable à cette recherche.

Je souhaite remercier en premier lieu mon directeur de recherche, monsieur François Larose, pour m'avoir pris sous son aile et m'avoir fait découvrir le monde. Sa disponibilité, ses compétences méthodologiques et sa patience ont rendu cette thèse possible. En second lieu, messieurs Yves Lenoir et Thierry Karsenti, codirecteurs de thèse, pour leur rigueur et leur regard critique qui m'ont permis de cheminer et d'améliorer les premières ébauches de ce texte.

Les autres membres de mon comité, soit les professeurs Alain Jaillet et Viktor Freiman, examinateurs externes, pour m'avoir fait l'honneur de participer à l'évaluation de cette thèse.

Le professeur Gérard-Raymond Roy pour m'avoir fait bénéficier de son expertise dans la rédaction de textes scientifiques ainsi que le professeur Bernard Colin pour m'avoir fait découvrir la statistique textuelle.

Cette thèse traite de l'apprentissage par observation et je me considère privilégié d'avoir côtoyé d'aussi doués mentors durant mon parcours universitaire.

Le Centre de recherche sur l'intervention éducative (CRIE) et le Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE) pour l'ensemble des activités de recherche qu'ils mettent en œuvre afin de soutenir leurs étudiants gradués.

Pour leur soutien financier, les professeurs François Larose et Yves Lenoir, le Centre de recherche sur l'intervention éducative (CRIE), la Chaire de recherche du Canada sur l'intervention éducative, la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke et le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC). Sans ce soutien, cette thèse n'aurait jamais vu le jour.

Merci à tous les étudiants qui ont participé aux différentes phases de la recherche.

Mes collègues, mes amis et mes parents qui ont fait preuve d'une grande compréhension à mon égard durant toutes ces années.

Je remercie Annie, ma conjointe, qui m'a aidé à persévérer lors des moments difficiles en fin de parcours. Je souhaite que nos projets se réalisent.

INTRODUCTION

Bien que l'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) en éducation ne date pas d'hier, il existe encore aujourd'hui tout un débat sur les impacts que ces outils peuvent avoir sur les apprentissages (Ruano-Borbalan, 2001). Ainsi, d'un côté il y a les travaux qui vantent les mérites de l'utilisation des TIC et leurs effets sur les apprentissages, et ce, dans divers domaines. En mathématiques, par exemple, des travaux montrent que l'utilisation de logiciels spécifiques améliore certaines habiletés comme la visualisation spatiale ou encore procurent une meilleure compréhension conceptuelle (Ribeiro Pòla, 2000 ; McClintock, Jiang et July, 2002). Des résultats relatés par Balanskat, Blamire et Kefala (2006) d'une enquête menée dans 60 écoles en Angleterre fait état de gains significatifs aux examens nationaux dans les domaines suivants : anglais, science et la technologie.

D'un autre côté, des travaux soutiennent, qu'en définitive, il n'y a pas d'impact significatif réel sur le plan des apprentissages (Russell, 1999 ; Burns et Ungerleider, 2002), mais que ce serait plutôt le type et le contexte d'intégration des TIC qui influencerait positivement les apprentissages. À ce sujet, le Conseil supérieur de l'éducation (2000), en se référant à plusieurs travaux, rapporte que le potentiel réel des TIC en elles-mêmes sur la réussite scolaire n'est pas démontré puisque souvent, les études ont noté des modifications de l'enseignement et de l'apprentissage allant avec l'intégration des TIC.

Quoi qu'il en soit, dans un contexte où le Gouvernement du Québec s'est engagé dans une démarche profonde de modification de ses programmes de formation destinés aux élèves du primaire et du secondaire, les formateurs des maîtres sont interpellés à former les futurs enseignants pour répondre à ces nouvelles exigences. Les technologies de l'information et de la communication (TIC), présentes à différents degrés depuis plus de vingt ans dans les salles de classe du Québec,

occupent maintenant une place de choix dans ces nouveaux programmes. Cette importance grandissante est, en partie, due à l'influence de la technologie dans la société en général. De l'avis de certains, connaître les nouvelles technologies de l'information et de la communication est presque aussi fondamental que savoir lire, écrire et compter (Gouvernement du Québec, 1996a). Cependant, les études portant sur la formation des maîtres font état de lacunes importantes quant à la préparation de ceux-ci à intégrer les TIC. Plusieurs programmes de formation ne proposent qu'une alphabétisation informatique de base aux futurs enseignants ce qui n'est pas suffisant. Une piste de solution à ce problème, retrouvée dans la documentation scientifique, propose de recourir à l'apprentissage par observation réalisée lors des stages pour permettre aux futurs enseignants de surmonter plusieurs barrières freinant l'intégration des TIC. Cependant, peu d'études se sont intéressées à documenter cette piste de solution et, par conséquent, nous entendons nous y attaquer dans le cadre de cette recherche.¹

Dans cette thèse, le premier chapitre concerne la spécification de la problématique. À partir de l'analyse critique des écrits scientifiques, nous avons poursuivi une démarche de problématisation visant à délimiter le problème spécifique de recherche dans le but d'en venir à la formulation de notre question de recherche qui va comme suit : Quel est l'impact de la formation en milieu de pratique, par l'entremise du modelage et de la prise en charge, sur l'alphabétisation informatique des stagiaires, sur leur sentiment d'auto-efficacité et sur leurs attitudes de stress et d'utilité perçue au regard des TIC ?

Pour être en mesure de répondre convenablement et pertinemment à notre question de recherche, nous devons expliciter les construits en jeu, c'est le propre du deuxième chapitre de cette thèse qui est le cadre conceptuel. Dans ce chapitre, nous

¹ À l'instar de Lacourse (2004), nous utiliserons dans le présent document la forme masculine pour désigner aussi bien les hommes que les femmes. Le tout, dans le but d'alléger le texte et d'en faciliter la lecture. De plus, nous préférons conserver les citations de langue anglaise dans leur forme originale afin d'en conserver le sens.

présentons et définissons les cinq construits à l'étude, soit l'alphabétisation informatique, le sentiment d'auto-efficacité, qui comprend les attentes d'efficacité et les attentes de résultats et enfin, le construit d'attitude qui inclut le stress au regard de l'ordinateur et l'utilité perçue à l'égard des TIC. Ce chapitre se termine par la formulation de quatre objectifs spécifiques de recherche visant à opérationnaliser les construits à l'étude.

Le troisième chapitre a trait aux aspects méthodologiques. Nous y spécifions, d'abord, le type d'étude choisie, soit une recherche de type préexpérimental. Ensuite, nous présentons la population cible qui est constituée des étudiants de troisième année au programme de Baccalauréat en enseignement au préscolaire et au primaire à l'Université de Sherbrooke. L'échantillon constitué pour l'étude, de type non probabiliste et de convenance, comprend 99 étudiants volontaires provenant de la population cible. Les procédures de recueil de données de même que les instruments utilisés et leur validation sont également spécifiés dans ce chapitre. C'est par l'administration de questionnaires d'enquête (en version papier et électronique) que les données au sujet des construits étudiés ont été recueillies à trois moments spécifiques : avant le stage (prétest); après le stage (post-test) et lors de l'entrée dans la profession (questionnaire de relance sous forme de questions ouvertes).

Pour ce qui est du quatrième chapitre, il concerne la présentation et l'analyse des résultats en fonction de chacun des objectifs poursuivis par cette recherche. Les données recueillies par les questionnaires d'enquête (prétest et post-test) ont été analysées au moyen de mesures d'association, des statistiques inférentielles telles que le test-t apparié (*paired sample t-test*) et l'analyse de variance univariée (*one-way ANOVA*). Pour ce qui est des questions ouvertes, une analyse lexicométrique a été effectuée.

Enfin, le cinquième chapitre de cette thèse présente la discussion des résultats obtenus au regard d'enquêtes et d'études comparables. Le sixième chapitre conclue en soulevant l'atteinte des objectifs, les limites et les retombées de cette démarche de recherche.

PREMIER CHAPITRE – PROBLÉMATIQUE

Dans le cadre de cette problématique nous présenterons les éléments qui délimitent le territoire sur lequel porte cette recherche. Partant de ce principe, nous vous guiderons à travers une démarche visant à déterminer progressivement notre domaine d'étude ainsi qu'à cerner le problème de recherche.

En tout premier lieu, nous définirons ce que signifie le terme technologies de l'information et de la communication (TIC). En second lieu, nous aborderons le contexte social et historique de l'introduction des TIC au Québec. En troisième lieu, nous dresserons le portrait de la situation au regard des TIC au niveau du Québec et au niveau mondial. En quatrième lieu, nous explorerons la documentation scientifique afin de déterminer les facteurs d'influence de l'intégration des TIC de la part des enseignants. En dernier lieu, nous formulerons notre question de recherche et aborderons la pertinence de cette étude.

1. DÉFINITION DES TIC

Avant d'aller plus loin, il importe de préciser la définition des technologies de l'information et de la communication (TIC) retenue dans le cadre de cette thèse. À l'heure actuelle, nous retrouvons, dans la documentation scientifique, la présence de plusieurs définitions relatives aux TIC. De manière générale, nous employons ce sigle pour désigner l'informatique scolaire et son équivalent anglo-saxon (*computer in the classroom*). D'un point de vue historique, plusieurs sigles sont apparus au fil du temps et des avancées technologiques. Ainsi, une multitude de sigles se sont succédé et entrecoupés apportant des précisions sur ce qui doit être inclus ou non dans ce qui deviendra par la suite les TIC. Voyons l'évolution temporelle des sigles désignant ce domaine de recherche.

C'est ainsi qu'au début des années 1980 sont apparues les applications pédagogiques des ordinateurs (APO). Le rapport APO, paru en 1983, définit par

applications pédagogiques de l'ordinateur « toutes les applications de l'ordinateur en rapport avec l'enseignement et l'apprentissage, ou ayant pour objet l'ordinateur lui-même en tant qu'outil d'enseignement et d'apprentissage. Ainsi sont exclues les applications à la gestion scolaire proprement dite (gestion du personnel, gestion des ressources matérielles, gestion des horaires, etc. » (Gouvernement du Québec, 1983a, p. 7). Nous distinguons bien dans cette définition un souci de limiter les applications possibles servant à l'enseignement des applications de gestion destinées à l'administration du système éducatif telles que celles proposées par la Société GRICS (Gestion du réseau informatique des commissions scolaires) à l'ensemble des commissions scolaires du Québec. Ce document établit aussi un parallèle avec l'enseignement assisté par ordinateur (EAO), équivalent adopté par la France à cette époque.

Les travaux de Demaizière (1986) permettent de circonscrire le domaine de l'EAO et ses possibilités pour l'enseignement. Selon cette auteure, il faut ici entendre par EAO:

une situation où, en général, un apprenant face à un ordinateur ou un terminal informatique reçoit, par ce canal, une suite de messages contenant des informations ou des sollicitations auxquelles il répond en utilisant le matériel offert, c'est-à-dire le plus souvent un clavier permettant de taper un message qui est ensuite envoyé. Les messages de l'apprenant provoquent une réaction de l'ordinateur [...] en fonction des traitements qui ont été prévus par l'auteur des matériaux. Un échange se construit au fil de la mise en œuvre du programme informatique à contenu d'enseignement qui a été élaboré. (p. 3)

Il est important de noter, de manière analogue aux APO, que selon cette perspective les utilisations de l'ordinateur pour la gestion du système d'enseignement sont exclues de cette définition. Déjà, à cette époque, Demaizière (1986) identifiait plusieurs formes d'EAO qui coexistaient (tutoriels, exercices de type *drill and practice*, didacticiels exercices ou de test, didacticiels d'enseignement, enseignement programmé, simulation, etc.). Bien que ces premières formes de logiciels, plus ou moins évoluées selon le cas, puissent paraître dépassées

aujourd'hui, les EAO de nouvelle génération se retrouvent encore utilisés dans plusieurs domaines (apprentissage des langues, appui aux élèves en difficulté, logiciels éducatifs commerciaux, etc.).

Au début des années 1990, un nouveau sigle, celui des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC), fait son apparition et est défini dans une revue de la documentation scientifique par Grégoire, Bracewell et Laferrière (1996):

L'expression «nouvelles technologies de l'information et de la communication» [...] renvoie ici à un ensemble de technologies parmi lesquelles figure habituellement l'ordinateur et qui, lorsqu'elles sont combinées ou interconnectées, se caractérisent par leur pouvoir de mémoriser, de traiter, de rendre accessible (sur un écran ou un autre support) et de transmettre, en principe en quelque lieu que ce soit, une quantité quasi illimitée et très diversifiée de données. (p. 2)

Des précautions sont apportées afin ne pas associer exclusivement les nouvelles technologies aux technologies informatiques. Cependant, il importe de souligner la place prépondérante qu'occupent l'ordinateur, les logiciels et les réseaux informatiques dans ce rapport de recherche.

Depuis la fin des années 1990, deux nouveaux sigles, TI pour *technologies de l'information* et TIC pour *technologies de l'information et de la communication*², sont apparus dans les écrits scientifiques. Selon Hunt (1998), le sigle TI est utilisé depuis un certain temps dans les domaines de l'industrie et du commerce en tant que synonyme des technologies informatiques. Cependant, comme le rappelle Hunt (1998):

The term, Information Technology, has been commonly used in business and industry for some time as a synonym for "computer technology". There has recently been a move in education in Britain and New Zealand, however, to use the phrase Information and Communication Technology,

² Les sigles TI et TIC sont les équivalents francisés des sigles IT pour *information technology* et ICT pour *information and communication technology*. Nous utiliserons les formes francisées dans la suite du texte.

with the intention of emphasising that much more than computers is involved. By using this phrase we are making it clear that we are also talking about such things as fax, telephone, video, and so on. (Hunt, 1998, p. 6)

Cette définition des TIC ne se limite pas aux seules technologies informatiques, mais inclut des technologies plus conventionnelles telles que le télécopieur et le téléphone. Cette définition est partagée par Miles (2001) qui souligne que le passage de TI à TIC permet de reconnaître l'importante croissance des technologies de la communication qui permettent d'accéder à Internet, à la vidéoconférence, aux courriels, etc. Sa définition des TIC est la suivante:

ICT therefore combines telecommunications, computing and broadcasting and covers any product that will store, retrieve, manipulate, transmit or receive information electronically, including telephones, faxes, computers and televisions. (Miles, 2001, p. 3)

Cette dernière définition fait clairement référence à des outils dits plus conventionnels et ne limite pas les TIC aux outils informatiques.

Le passage du sigle TI à celui de TIC est aussi reconnu par les Nations Unies. En effet, on rappelle que le sigle TI est utilisé dans le domaine de l'industrie et du commerce ainsi que par les gouvernements lorsqu'ils élaborent des politiques ou des plans d'action dans ce domaine. L'industrie des TI comprend généralement la fabrication ou le développement des ordinateurs, des logiciels ainsi que celui des services qui leur sont rattachés. Au regard des TIC, un document des Nations Unies (2002) souligne que: « ICT was initially used within the development community to broaden the scope of IT to include the communication facet of the technological innovation, especially the emergence of the Internet » (p. 4). En ce sens, l'émergence d'Internet est venue ajouter un aspect communicationnel aux TI et la définition retenue pour les TIC « refers to technologies and tools that people use to share, distribute, gather information, and to communicate with one another, one on one, or in groups, through the use of computers and interconnected computer networks »

(p. 3). Dans cette dernière définition, nous retrouvons spécifiquement l'utilisation de l'ordinateur et des réseaux informatiques.

Pour la British Educational Communications and Technology Agency (BECTA), agence chargée d'influencer les décisions stratégiques des politiques d'éducation nationales en Grande-Bretagne, les TIC sont les « computing and communications facilities and features that variously support teaching, learning and a range of activities in education » (Somekh, Lewin, Mavers, Fisher, Harrison, Haw, Lunzer, McFarlane et Scrimshaw, 2002, p. 39). Des exemples d'activités comprennent l'utilisation de cédéroms en histoire, des ordinateurs et des claviers en contexte d'écriture, des claviers MIDI en musique, du courriel pour faciliter l'écriture collaborative et pour partager des ressources, la vidéoconférence dans l'apprentissage des langues étrangères et d'Internet pour la recherche d'information. En ce sens, BECTA adopte une position qui confirme le rôle privilégié de l'ordinateur, de ses périphériques, des logiciels et d'Internet.

Nous avons vu que plusieurs auteurs ou organismes définissent les TIC en incluant généralement des technologies conventionnelles. Cependant, d'autres auteurs tentent de restreindre les TIC en se rapprochant des définitions données aux TI. En ce sens, la définition des TIC proposée par Toomey (2001) résume bien cette pensée:

Information and communication technology (ICT) generally relates to those technologies that are used for accessing, gathering, manipulating and presenting or communicating information. The technologies could include hardware (eg computers and other devices); software applications; and connectivity (eg access to the Internet, local networking infrastructure, videoconferencing). What is most significant about ICT is the increasing convergence of computer-based, multimedia and communications technologies and the rapid rate of change that characterises both the technologies and their use. (p. 1)

Il est important ici de souligner la centration sur l'ordinateur, sur les périphériques, sur les logiciels et finalement sur la connectivité à la fois à un réseau Internet et à un

réseau local. Cette dernière définition rejoint nos préoccupations de recherche et sera dorénavant utilisée pour décrire les TIC dans le cadre de cette thèse.

Bien que nous ayons opté pour une définition des TIC qui puisse être considérée restrictive comparativement à celle qui prévaut chez certains auteurs (Hunt, 1998; Miles, 2001), nous estimons important de limiter le champ d'études. De surcroît, cette définition est plus près des éléments du programme de formation de l'école québécoise (Gouvernement du Québec, 2001*a*) et du référentiel de compétences à l'enseignement des futurs enseignants (Gouvernement du Québec, 2001*b*).

Le programme de formation de l'école québécoise intègre la compétence 6, une compétence transversale d'ordre méthodologique, qui s'intitule « exploiter les technologies de l'information et de la communication ». Lorsque nous regardons de plus près les composantes de cette compétence, nous retrouvons l'habileté à « explorer les nouvelles fonctions des logiciels et du système d'exploitation » (Gouvernement du Québec, 2001*a*, p. 29). Un indice de l'évolution de cette compétence pour le préscolaire est celui voulant que « l'élève apprend à manipuler le clavier et la souris » (p. 29). Du premier au troisième cycle du primaire des manifestations de cette compétence sont « l'élève peut manipuler les supports de stockage. Il sait utiliser l'interface graphique, les logiciels de traitement de texte et de dessin matriciel et vectoriel. Il explore divers cédéroms et effectue des recherches simples sur le Web » (p. 29) et « sait utiliser les fonctions de base du courriel, des fureteurs de navigation sur le Web et quelques fonctions du tableur » (p. 29). Ces extraits permettent d'identifier la vision des TIC telle que proposée par le programme de formation. Cette vision comprend, d'une part, l'utilisation du clavier, de la souris, des logiciels, du système d'exploitation et, d'autre part, la capacité à sauvegarder de l'information sur différents supports informatiques et la recherche d'information sur Internet. En ce sens, le programme de formation prône le développement, chez les

élèves, de ce que nous désignerons par l'alphabétisation informatique et qui sera développée plus à fond dans le cadre conceptuel.

Le référentiel de compétences à l'exercice de la profession enseignante, pour sa part, intègre la compétence 8 et stipule que les « compétences requises dans le domaine des TIC relèvent davantage de leur intégration pédagogique aux stratégies d'enseignement et aux autres ressources existantes que d'une maîtrise technique poussée de l'environnement informatique » (Gouvernement du Québec, 2001*b*, p. 108). De plus, l'énoncé de cette compétence spécifie la nécessité de maîtriser les « logiciels courants (traitement de texte, base de données, tableurs) et du courrier électronique de même que l'utilisation des réseaux d'information (navigation, recherche, outils de travail collaboratif) » (p. 108). À la lumière de cet extrait, le référentiel de compétences destiné aux futurs enseignants comporte manifestement des éléments d'alphabétisation informatique communs aux cibles du programme de formation proposé aux élèves québécois. Une première composante de cette compétence stipule que les futurs enseignants doivent être en mesure d'évaluer « le potentiel didactique des outils informatiques et des réseaux en relation avec le développement des compétences du programme de formation » (p. 109) ainsi que d'analyser les didacticiels disponibles en termes de contenus et de démarches d'apprentissage proposés. Une seconde composante traite de l'aspect de la communication à l'aide d'outils multimédias variés tels que « le courrier électronique, les groupes de discussion, les réseaux thématiques de même que les banques de données et d'images » (p. 110) qui permettent de nouvelles formes de collaboration. Des exemples d'utilisation font ressortir les nouvelles possibilités de correspondance scolaire dans le cadre de projets communs ou encore la possibilité de communiquer avec les parents par l'entremise du courrier électronique. Ces extraits mettent en évidence une définition des TIC axée sur les technologies informatiques et donc, comparable et en adéquation avec celle du programme de formation de l'école québécois, axée sur les technologies informatiques.

En ce sens, nous ne rejetons pas le fait que la télévision, le téléphone, la radio et même le télécopieur soient des outils d'information et de communication au même titre que les outils informatiques. Cependant, cette prise de position permet de mieux cibler nos intentions de recherche et correspond davantage à la définition généralement acceptée en contexte québécois.

Plus récemment, les nouveaux développements technologiques ont amené des chercheurs à inclure les assistants numériques personnels (PDA – *personal digital assistant*) et les téléphones portables munis de caméras numériques et de possibilités de transmission des courriels dans la liste des outils TIC disponibles à l'université (Thornton et Houser, 2005). Des outils de ce type, capables de transmettre des courriels et de capturer des images, sont inclus et font partie des technologies admises dans la définition de Toomey (2001). Il est important de souligner que l'utilisation qui est faite de ces outils vise l'apprentissage de l'anglais et s'effectue dans un milieu où 100 % des étudiants possèdent ce type de téléphone portable ce qui n'est pas le cas des étudiants québécois. Malgré tout, selon la perspective retenue, ces nouveaux outils peuvent être considérés comme de nouveaux périphériques pouvant être reliés à un ordinateur et le fait que l'image capturée provienne d'un numériseur, d'une caméra numérique, d'un téléphone portable ou d'un site Web importe peu. C'est la capacité d'utilisation d'une image numérique par l'entremise d'un ordinateur, nonobstant sa provenance, qui sera étudiée. Le même raisonnement peut s'appliquer aux courriels. Ainsi, la définition retenue devrait permettre d'intégrer de nouveaux outils technologiques non développés spécifiquement pour l'école, mais potentiellement utiles en salle de classe. Cet ajout d'ordre général dans la définition constitue un avantage indéniable comparativement à des définitions qui listent des outils et qui deviennent, de ce fait, rapidement obsolètes.

La France, pour sa part, dans son plan d'action gouvernemental intitulé « *Préparer l'entrée de la France dans la société de l'inform@tion* » entend explicitement par TIC l'ordinateur, les réseaux locaux ainsi que les bases de données

sur cédéroms ou sur Internet. L'accent est mis sur le potentiel de ces technologies pour l'enseignement, d'où l'appellation TICE retenue pour désigner les technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (Gouvernement de la République française, 1998). Par contre, sous cette dénomination, il s'avère difficile de distinguer, à l'aide des documents officiels, les TIC utiles pour l'enseignement de celles qui ne le sont pas. À titre d'illustration, l'Université de Nice diffuse cette définition des TICE:

la formule technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement fait référence à l'ensemble des outils et logiciels informatiques et multimédia (textes et images fixes ou animés, sons, vidéos...) qui peuvent être intégrés dans un dispositif d'enseignement partiellement ou complètement à distance ou plus simplement dans un cours en salle de cours. (Université de Nice, 2007, s.p.)³

Nous retiendrons que la France adopte alternativement les sigles TIC et TICE dans ses documents officiels.

En définitive, nous entendons par le sigle TIC, à l'instar de la définition apportée par Toomey (2001), l'ensemble des technologies utilisées pour accéder à, recueillir, manipuler et présenter ou communiquer de l'information. Ces technologies comprennent le matériel informatique (ordinateur et ses périphériques), les logiciels et leur réseautage (accès à Internet, aux réseaux locaux de type intranet et à la vidéoconférence).

2. CONTEXTE SOCIAL ET HISTORIQUE DE L'INTRODUCTION DES TIC AU QUÉBEC

Avant d'aborder directement la formulation de notre problème de recherche, il nous paraît important de décrire les changements survenus au Québec quant à l'introduction de l'informatique scolaire au sein des pratiques enseignantes au primaire. Cet état des lieux n'est pas exhaustif, mais a pour but de situer dans le

³ Document html disponible à l'adresse <<http://portail.unice.fr/jahia/page4678.html>>.

temps les orientations générales définies par le ministère de l'Éducation⁴ afin de faciliter l'intégration des nouvelles technologies en enseignement.

La réflexion concernant l'intégration de l'informatique à l'enseignement ne date pas d'hier. En effet, bien avant 1983, date d'instauration du «*Plan de développement de la micro-informatique scolaire*», les rares projets d'intégration se développaient en l'absence d'une politique ministérielle pour les encadrer. À cette époque, un retard du Québec est constaté vis-à-vis ses voisins américains et cette situation force le ministère de l'Éducation à entreprendre un virage technologique (Gouvernement du Québec, 1996a). Plus de 50 000 ordinateurs sont offerts aux écoles primaires et secondaires de la province. Malheureusement, ce plan de développement ne sera pas appuyé par une politique cohérente visant à soutenir l'intégration pédagogique et didactique de ces nouveaux ordinateurs par les enseignants (Grenon, 2000).

À la suite du moratoire de 1986-1987 sur l'achat et l'implantation de matériel informatique, le ministère de l'Éducation crée, en 1988, les Centres d'enrichissement de la micro-informatique scolaire (CEMIS). Le but de cette opération est de mettre en place des centres régionaux dans chaque région du Québec et des centres locaux dans chacune des commissions scolaires. Ces centres recevront pour mandat de faire émerger, d'expérimenter et de diffuser des modèles favorisant l'intégration de l'informatique scolaire dans les écoles du Québec. Quelques années plus tard, en 1993, une évaluation effectuée par la Direction des technologies éducatives (DTE) viendra confirmer la contribution significative des CEMIS quant à la formation et au perfectionnement des enseignants au regard de l'intégration des TIC. De plus, ces centres produisent de l'information utile et diversifiée à l'intention des principaux acteurs du milieu. En 1995, le Ministère transfère la coordination des

⁴ Il est à noter que depuis le remaniement ministériel du 18 février 2005, le ministère de l'Éducation, créé en 1964, est devenu le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. Cependant, dans le cadre de cette thèse, nous conserverons l'ancienne appellation puisque nos références sont antérieures à ce changement.

CEMIS à la Société de gestion du réseau informatique des commissions scolaires (Société GRICS).

Créé en 1990, le Réseau de télématique scolaire québécois (RTSQ) servira, à l'origine, d'infrastructure de communication aux commissions scolaires et aux écoles du Québec. À l'heure actuelle, le site Web du RTSQ sert de portail aux pédagogues soutenant l'innovation et le développement de la télématique, de la publication de pages Web ainsi que de la vidéoconférence dans le milieu scolaire québécois.

En janvier 1996, se tient la *Conférence socio-économique sur les technologies de l'information et des communications en éducation au Québec*. Cette conférence, réunissant des intervenants du milieu de l'enseignement et de l'industrie, permettra de fixer des objectifs et servira à définir les mesures à prendre afin de répondre aux impératifs de développement économique de la société québécoise (Gouvernement du Québec, 1996a). Cette conférence aura un impact non négligeable dans les orientations du Ministère, car dès juin 1996, celui-ci se dote d'un plan d'intervention sur les technologies de l'information et de la communication en éducation à l'ordre primaire et secondaire (Gouvernement du Québec, 1996b). Le plan d'intervention réaffirme l'importance des CEMIS, bonifiant du même coup les ressources financières et informatiques qui leur étaient accordées. Le financement accordé au RTSQ ainsi qu'à la recherche et au développement en matière d'intégration des TIC par le biais du Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR) est lui aussi revu à la hausse. Des budgets sont alloués pour l'acquisition d'équipement dans les écoles ce qui permettra de faire passer le ratio élèves/ordinateur⁵ de 21 vers une cible de 10. L'accent est aussi mis sur le soutien à l'innovation pédagogique et sur la formation continue des enseignants. Un suivi du plan d'introduction des TIC à l'école est assuré par la Direction des ressources didactiques et, à chaque année, un rapport est produit. Toutefois, ces rapports ne

⁵ L'étalon utilisé dans les enquêtes internationales, à titre de comparaison entre les pays, est le ratio élèves/ordinateur, c'est-à-dire le nombre d'élèves par ordinateur dans une école.

permettent pas d'évaluer l'impact des mesures adoptées sur l'intégration des TIC par les enseignants. Leur attention est centrée sur le suivi des budgets alloués à l'achat d'équipement par les commissions scolaires, sur les coûts reliés au perfectionnement (développement professionnel ou formation continue) des enseignants et sur le nombre d'élèves par poste de travail (Gouvernement du Québec, 2003).

Cette prise de position en faveur des technologies, affirmée dans le cadre de la *Conférence socio-économique sur les technologies de l'information et des communications en éducation au Québec*, n'est pas sans rappeler une tendance lourde observée mondialement quant à la valorisation du développement de l'*information literacy* chez tous les individus. Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO, 2006), le développement de l'*information literacy* est nécessaire afin d'optimiser le potentiel des technologies pour l'éducation et pour permettre un accès équitable à l'information et à la connaissance. Par surcroît, l'*information literacy* « lies at the core of lifelong learning. It empowers people in all walks of life to seek, evaluate, use and create information effectively to achieve their personal, social, occupational and educational goals » (UNESCO, 2006, p. 3) et est devenue un élément incontournable dans un monde de plus en plus numérique. Cette position est aussi défendue par plusieurs organismes de par le monde (Australian and New Zealand Institute for Information Literacy, 2004; American Association of School Librarians and Association for Educational Communications and Technology, 1998; SCONUL, 1999).

Dans un même ordre d'idées, le Conseil supérieur de l'éducation (CSE), dans son rapport annuel de 1993-1994, mettait en lumière les transformations qu'introduisent les nouvelles technologies dans la société:

Dans la mesure où les NTIC pénètrent pratiquement tous les secteurs de l'activité humaine, la formation de la population à l'utilisation des appareils, produits et services qui concrétisent l'informatisation de la société devient une nécessité. Le développement de compétences liées à la maîtrise des environnements et des outils informatiques et technologiques devient un préalable essentiel à l'accès à l'information, dans la mesure où celle-ci est de plus en plus disponible sous une forme informatisée. Autrement dit, les supports informatiques et les réseaux de communication sont en voie de devenir des passages obligés de la culture et du savoir. En conséquence, les principes de fonctionnement de l'ordinateur et les principaux concepts et applications des nouvelles technologies devraient être progressivement introduits au cours de la scolarité, de sorte que les élèves acquièrent une certaine maîtrise de ces outils. (Gouvernement du Québec, 1994a, p. 25)

On remarque bien, dans cet extrait, l'effet de l'informatisation graduelle de la société qui, selon le Conseil supérieur de l'éducation, rend de plus en plus nécessaire l'introduction de la maîtrise des outils informatiques par les élèves du primaire. Cette position est réaffirmée dans le cadre de la *Politique québécoise de l'autoroute de l'information: Agir autrement* où l'on affirme qu'accorder la priorité à l'acquisition et au développement des compétences informatiques de « l'ensemble de la population - et des jeunes au premier chef - représente assurément l'un des investissements les plus déterminants pour la préparation de notre avenir collectif » (Gouvernement du Québec, 1998, p. 23). Cependant, dans un contexte nord-américain où les sites Internet et les environnements informatiques sont pour la plupart de langue anglaise, il apparut important d'énoncer des besoins quant à la création d'une quantité suffisante et attrayante de contenus en français. Ainsi, deux principales avenues privilégiées par cette politique sont d'agir « en faveur du plurilinguisme et concevoir une masse critique de contenus culturels de qualité » (Gouvernement du Québec, 1998, p. 37). On vise la francisation des environnements informatiques, la création de contenus multimédias invitants et plurilingues ainsi que la diffusion de la culture québécoise. L'Office de la langue française assumera un rôle déterminant par la diffusion, auprès du grand public et des entreprises, d'outils pouvant faciliter la francisation des TIC.

L'avènement de la société de l'information conjugué au développement rapide d'Internet offrent de nouvelles possibilités tant pour l'économie que pour l'éducation. Cependant, ce phénomène nouveau n'est pas sans occasionner son lot de problèmes. Dans les faits, le « développement du réseau Internet s'accompagne ainsi d'un véritable phénomène d'exclusion, où une partie de la société est privée des nouvelles technologies de l'information et des communications – principalement pour des raisons financières » (Gouvernement du Québec, 2001c, p. 34). Ce clivage entre les citoyens branchés et ceux qui ne le sont pas, appelé fracture numérique ou *digital divide*, en inquiète plus d'un. On observe, dès 1999, d'importantes différences entre les pays quant à l'utilisation généralisée ou au contraire marginale du réseau Internet. Bien que le Québec ait amorcé son virage technologique, on constate un rattrapage à effectuer au regard des taux de branchement à Internet aussi qu'au regard du nombre de familles qui disposent d'un ordinateur. C'est ainsi que le premier mai 2000, le gouvernement du Québec décide de mettre en place un programme intitulé *Brancher les familles sur Internet*. Ce programme, doté d'un budget de 120 millions de dollars et destiné aux familles à revenu modeste bénéficiant d'allocations familiales, permettait aux familles de profiter d'un rabais pour accéder à Internet et se procurer un ordinateur. Jusqu'au 31 mars 2001, date de la fin du programme, l'État québécois a subventionné l'achat de quelque 217 000 ordinateurs. À notre connaissance, ce programme aura permis aux familles d'obtenir de l'aide dans l'achat d'équipement, mais n'a malheureusement pas fait l'objet d'un suivi à long terme. Faute de données disponibles, il est difficile d'estimer les impacts, autres qu'économiques, à très court terme, de ce programme quant à la survie des branchements Internet des familles à faible revenu une fois l'aide gouvernementale épuisée.

Ainsi, depuis 1994 et plus particulièrement dans le contexte actuel de réforme du curriculum d'enseignement au Québec, les enseignants du primaire sont fortement sollicités pour adapter leurs pratiques d'enseignement et pour y intégrer le recours pédagogique aux TIC. Dorénavant, les enseignants sont appelés à favoriser le développement de compétences reliées aux technologies de l'information et de la

communication chez leurs élèves. Elles font partie intégrante du *Programme de formation* en tant que compétences transversales d'ordre méthodologique (Gouvernement du Québec, 2001a).

En 2000, le ministère de l'Éducation du Québec publie de nouvelles orientations ministérielles visant l'actualisation de réseau des CEMIS. Cette révision du rôle des CEMIS « prend appui sur la volonté ministérielle de soutenir l'implantation de la réforme de l'éducation par, entre autres choses, une intégration accrue des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans l'enseignement et l'apprentissage » (Gouvernement du Québec, 2000b, p. 1). Elle s'inscrit aussi en continuité avec le « suivi du Plan ministériel d'intervention pour l'intégration des TIC, la Politique québécoise de l'autoroute de l'information, les orientations ministérielles en matière de formation continue du personnel enseignant et, enfin, les consensus établis lors du récent Sommet du Québec et de la jeunesse » (p. 3). C'est ainsi qu'on adopte une nouvelle dénomination, RÉCIT – réseau de personnes-ressources pour le développement des compétences des élèves par l'intégration des technologies – pour rendre compte de ces nouvelles orientations. Les services locaux des RÉCIT reçoivent trois mandats: (1) formation continue du personnel enseignant relativement à l'utilisation des TIC en conformité avec l'implantation du nouveau programme; (2) accompagnement et soutien au développement et à la mise en oeuvre de projets pédagogiques issus du milieu; (3) veille technologique nécessaire pour soutenir adéquatement les projets, l'innovation et l'expérimentation. Des services nationaux relatifs aux domaines d'apprentissage énoncés dans le nouveau programme de formation sont aussi créés.

Suite à l'implantation de la *Politique québécoise de l'autoroute de l'information*, des préoccupations d'équité quant à l'accès aux infrastructures de télécommunication sont dégagées et incitent le gouvernement à instaurer le programme *Villages branchés du Québec* (Gouvernement du Québec, 2002). Ce programme, lancé le 18 septembre 2002 et doté d'un budget de 75 millions de dollars,

a pour objectif de « relier les écoles du Québec par un réseau de télécommunication à la fine pointe de la technologie. Ces infrastructures serviront également à d'autres organismes agissant à titre de partenaires tels que les municipalités » (p. 3). On vise à soutenir les commissions scolaires et les municipalités dans le déploiement de réseaux de télécommunication à large bande passante (plus de 2 Mb/seconde), et ce, dans toutes les régions du Québec. Les bâtiments admissibles à ce programme sont les écoles publiques et privées du préscolaire au secondaire, les centres d'éducation des adultes et de formation professionnelle, les centres administratifs des commissions scolaires, les principaux bâtiments municipaux ainsi que les bibliothèques publiques. Ces récents efforts de branchement viennent combler des besoins importants en matière de connectivité et de bande passante, besoins identifiés dans le réseau de l'éducation et s'inscrivant dans la foulée des efforts « déployés pour doter les écoles d'équipements informatiques performants » (p. 4).

Tout bien considéré, les TIC font partie intégrante du discours et des politiques éducatives au Québec depuis plus de 25 ans déjà. Néanmoins, plusieurs chercheurs et organismes s'interrogent sur le degré d'intégration réel de ces technologies dans les salles de classe, et ce, à tous les ordres d'enseignement. Ces préoccupations québécoises, canadiennes et internationales feront l'objet d'un développement dans la prochaine section.

3. UNE SITUATION PRÉOCCUPANTE AU QUÉBEC

Depuis le début des années 1980, le Conseil supérieur de l'éducation constate et déplore la faible progression du recours à l'informatique scolaire de la part des enseignants du primaire et du secondaire au Québec. Il souligne aussi, de façon récurrente, le caractère à la fois marginal et peu intégré aux processus de construction de compétences spécifiques qu'adopte l'utilisation de l'informatique scolaire dans les classes (Gouvernement du Québec, 1983*b*, 1983*c*, 1984*a*, 1984*b*, 1994*a*, 2000*a*). Ces constats répétitifs de faible recours aux TIC, bien que véridiques, s'appuient

généralement sur des enquêtes menées auprès des directions d'écoles, de consensus dégagés suite à des tables rondes regroupant des experts du domaine de la technologie éducative ou d'enquêtes internes de la Direction des ressources didactiques (DRD) du ministère de l'Éducation du Québec. Ces données de second ordre ou recueillies à partir de faibles échantillons se doivent d'être abordées avec précaution. À cette époque, on reconnaît le besoin de mener des enquêtes de grande envergure auprès des enseignants en exercice.

Un recueil de données, auprès de 181 enseignants oeuvrant au préscolaire et au primaire dont 163 étaient à l'emploi de la Commission scolaire de Sherbrooke, a permis de documenter le profil d'utilisation de l'informatique scolaire en contexte de classe. Ces données, recueillies à partir du trimestre d'automne 2000 jusqu'à la fin de l'hiver 2001, permettent d'identifier un profil où « la plupart des élèves recourent à l'informatique pédagogique lors des périodes d'enseignement, une à trois fois par semaine scolaire [...] ont principalement accès à Internet (82,3 %), au traitement de texte dans le cadre d'activités d'écriture (68 %), à des didacticiels exercices lors d'interventions orthopédagogiques (68 %) et à des logiciels ludiques lors d'activités de renforcement (activités récompenses, 67 %). L'utilisation du courrier électronique (15,5 %) et des cédéroms dans le cadre de recherche d'information (27 %) demeure marginale » (Larose, Lenoir, Karsenti et Grenon, 2002, p. 274). Ces données suggèrent également un profil de recours fortement associé aux matières scolaires jugées essentielles (français et mathématique) ainsi qu'aux sciences humaines et de la nature, ce qui reflète une tendance déjà documentée chez les enseignants à valoriser de façon pondérée et hiérarchique les matières scolaires tant au Québec (Lenoir, Larose, Grenon et Hasni, 2000) qu'en Europe (European Commission, 2006). Le milieu socioéconomique de provenance des élèves influencerait aussi les finalités d'utilisation des TIC. Ce constat est également dégagé aux États-Unis par DeBell et Chapman (2006). Le caractère régional de cette enquête conjugué à la faible taille de l'échantillon ne permet pas de généralisation à l'ensemble des enseignants québécois. Cependant, son principal avantage provient du fait que le recueil des données s'est

effectué directement auprès des enseignants plutôt que par l'entremise de leur direction d'école.

Une enquête nationale, menée de novembre 2003 à mai 2004 auprès d'un échantillon stratifié, pondéré et représentatif de 1 180 enseignants à l'éducation préscolaire, à l'enseignement primaire et secondaire, permet d'obtenir un profil général des pratiques réelles d'intégration des TIC au Québec. Selon Larose, Grenon et Palm (2004*a*), « nonobstant la présence d'ordinateurs réseautés dans l'ensemble des écoles du Québec, le profil de recours à ce matériel scolaire en classe de la part des praticiennes et des praticiens demeure relativement minimaliste » (p. 37). À titre d'illustration, le tableau 1 reprend les pourcentages d'utilisation des TIC par les élèves, et ce, par ordre d'enseignement.

Tableau 1
Utilisation des TIC par les élèves du primaire et du secondaire au Québec

Utilisation des TIC par les élèves	<u>Répartition par ordre d'enseignement (en pourcentage)</u>	
	Primaire	Secondaire
Courrier électronique (correspondance scolaire, classe à classe)	15	10
Courrier électronique (personnes-ressources, experts externes)	7	10
Internet (recherche d'information, travaux spécifiques)	66	70
Internet (Cyberquêtes)	6	10
Recherche d'information (cédéroms, travaux spécifiques)	20	17
Logiciels exercices (interventions orthopédagogiques)	24	5
Logiciels exercices (enseignement régulier)	38	16
Gestion d'un portfolio électronique	6	5
Logiciel de traitement de texte et de correction	49	46
Logiciel de jeux (activité récompense)	59	14
Utilisation libre (divertissement; jeux; temps libres)	66	22
Gestion de données (chiffriers et bases de données)	6	6
Diffusion d'informations ou de travaux d'élèves sur Internet	11	11
Communication (clavardage) avec d'autres élèves	7	14
Communication (forums de discussion) avec d'autres élèves	2	5
Logiciels d'expérimentation assistée par ordinateur (réalisations d'expériences)	7	7

(Adapté de Larose, Grenon et Palm, 2004b, p. 51)

Une précision s'impose, car ces pourcentages sont constitués à partir du nombre d'enseignants qui indiquent ce type d'utilisation de la part de leurs élèves

durant leurs enseignements. Le format des questions étant dichotomique de type oui ou non, il ne fournit aucune indication de fréquence de recours par semaine ou de durée réelle des activités en termes de temps. Subséquemment, une réponse affirmative à ce type de question, qu'elle provienne d'un enseignant qui intègre la recherche d'information de manière quotidienne ou d'un enseignant qui intègre cette activité une fois durant toute l'année scolaire, est équivalente. Malgré tout, ces données permettent la comparaison avec les données d'enquêtes disponibles à l'échelon international, celles-ci employant les mêmes indicateurs. Rares sont les études internationales qui intègrent des indicateurs de fréquence de recours dans le recueil des données dû à la lourdeur de la tâche pour les répondants. Seule une étude récente de la Commission Européenne s'est aventurée à intégrer des indicateurs de ce type, mais les données ne sont pas comparables faute d'indicateurs équivalents dans les enquêtes analogues (European Commission, 2006).

En fonction des données disponibles en contexte québécois, les intégrations des TIC les plus importantes en pourcentage consistent en la recherche d'information sur Internet par les élèves, le recours au traitement de texte pour la production de travaux et l'utilisation de l'ordinateur en contexte ludique. Un pourcentage de 66 % pour la recherche d'information indique également que plus du tiers des répondants n'ont, à aucune reprise, exigé ce type d'utilisation de la part de leurs élèves durant l'année scolaire. Les activités de communication⁶ telles que le courrier électronique, les forums de discussion et le clavardage se retrouvent utilisées par moins de 15 % des enseignants. Il en est de même pour les activités de diffusion d'informations ou de travaux d'élèves sur Internet ou sur le site Web de l'école⁷. De plus, suivant ces résultats de recherche, 18,1 % des répondants affirment n'intégrer aucune de ces 16

⁶ Ces activités sont pourtant identifiées comme porteuses en didactique des langues (Mondada, 1999).

⁷ Ces résultats corroborent ceux obtenus par le biais d'entrevues semi-structurées réalisées auprès de 110 enseignantes du préscolaire et du primaire au Québec en 2001. Selon Larose, Lenoir et Karsenti (2002), les « données dont nous disposons n'indiquent guère que le recours aux TIC afin de permettre aux élèves de produire, de publier et, donc, de soumettre de l'information à la critique et au débat des pairs ou de tiers lecteurs représente une fonction largement exploitée de ces ressources » (p. 47).

formes d'utilisation avec leurs élèves (répartition de 12,9 % au préscolaire-primaire contre 21,0 % au secondaire). En somme, à la lumière de ces résultats, l'informatique scolaire et les technologies de réseau demeurent des outils relativement peu utilisés en excluant le recours à Internet, au traitement de texte et au divertissement.

Cette situation n'est pas unique au Québec. En fait, nous retrouvons le même constat dans plusieurs pays industrialisés. Il existe « un consensus mondial en ce qui concerne l'importance d'amener les élèves à acquérir des compétences liées à l'utilisation des TIC, non pas pour les TIC en elles-mêmes, mais pour l'accès à l'information qu'elles offrent et pour le développement d'autres compétences qu'elles favorisent » (Gouvernement du Québec, 2000b, p. 3).

Pourtant, malgré les sommes investies pour équiper les écoles et moderniser les parcs informatiques des pays industrialisés, le recours aux TIC demeure faible (Selwyn, 2000), peu diversifié (Larose, Grenon et Palm, 2004b) et ce ne sont pas toutes les écoles qui exploitent de manière efficace, avec confiance et sur une base quotidienne les technologies dans leurs classes (Department for Education and Skills, 2003).

4. UNE SITUATION PRÉOCCUPANTE AU NIVEAU MONDIAL

Le portrait décrit au Québec n'est pas si différent de celui que nous retrouvons dans les rapports internationaux sur l'état des lieux au regard de l'intégration des TIC. En fonction de la documentation disponible, nous allons décrire plus en détail celui de la France, de l'Europe en général, des États-Unis et celui de l'Australie.

La situation en France, telle que décrite dans le *Rapport sur la contribution des nouvelles technologies à la modernisation du système éducatif*, peut paraître surprenante. Bien que plusieurs conditions favorables à l'intégration des TIC soient

réunies (ratio de 8 élèves par ordinateur et 75 % des établissements d'enseignement sont reliés à Internet à haut débit), les usages demeurent modestes. D'après Lepetit, Lesné, Bardi, Pecker et Bassy (2007), « les enseignants sont bien équipés et font un usage fréquent de leur ordinateur et d'Internet, aussi bien dans un but privé que professionnel » (p. 8). Par contre, au sujet des usages en classe, seulement 66 % des enseignants français prétendent avoir utilisé l'ordinateur au cours des douze derniers mois. Les auteurs du rapport tiennent à souligner que la particularité du système d'enseignement français qui « repose sur des cours structurés par un enseignant et non sur la conduite de projets à l'initiative des élèves, se prête moins que d'autres à l'usage spontané des TICE » (*Ibid.*, p. 11).⁸ Par surcroît, l'utilisation apparemment faible des TIC s'expliquerait par l'absence de bénéfices perçus de ces technologies pour l'apprentissage. Parmi les enseignants qui n'utilisent pas l'ordinateur en classe, 22 % d'entre eux soulignent l'absence de bénéfices contre 63 % qui soulèvent le manque d'ordinateurs, ce qui peut sembler paradoxal compte tenu des ratios atteints en termes de branchement et du nombre d'élèves par ordinateur. Dans un même ordre d'idées, Pelgrum (2001) fait état d'observations similaires dans d'autres pays. Le Conseil supérieur de l'éducation rappelle également que ces ratios sont utiles, particulièrement pour comparer entre eux les pays, mais sont insuffisants pour évaluer la qualité du matériel disponible ou même le niveau d'intégration des technologies dans l'enseignement (Gouvernement du Québec, 2000a).

Une vaste enquête, réalisée dans chacun des 25 États membres de l'Union Européenne ainsi qu'en Norvège et en Islande, entre février et mars 2006, permet d'obtenir un profil des équipements et des taux de branchement à partir d'informations recueillies auprès des personnes responsables des TIC dans les écoles (plus de 10 000 directeurs d'école). Une seconde phase de l'enquête visait à

⁸ En contexte québécois, la fréquence et l'importance du recours à la pédagogie en contexte de projet dans les écoles est non négligeable et 62 % de l'effectif oeuvrant à l'ordre primaire a reçu une formation continue à cet effet. Malgré cela, moins de 50 % des répondants affirment utiliser les TIC dans des projets de nature monodisciplinaire ou multidisciplinaire ce qui soulève des interrogations quant au discours entourant la réforme qui prône l'utilisation des ressources informatiques et télématiques dans ces contextes (Larose, Grenon et Palm, 2004a).

déterminer le profil d'utilisation des TIC dans les salles de classe à partir des réponses fournies par plus de 20 000 enseignants du primaire, du secondaire ou oeuvrant dans des écoles à vocation particulière. Le nombre moyen d'élèves par ordinateur, pour ces 27 pays, se situe autour de 8,8. Il existe cependant des écarts importants entre les pays. Les leaders européens à ce chapitre sont le Danemark (ratio de 3,7), la Norvège (ratio de 4,1), les Pays-Bas (ratio de 4,8), la Grande-Bretagne (ratio de 5,1) et le Luxembourg (ratio de 5,1). La Lituanie, la Lettonie, la Pologne, la Grèce et le Portugal ont, pour leur part, des ratios supérieurs à 14. Presque toutes les écoles ont un accès à Internet, la moyenne est établie à 96 % et aucun pays n'est en deçà de 90 %. En tenant compte des pays disposant d'un accès Internet haute vitesse, la situation est fort différente et l'on observe des taux supérieurs à 90 % pour les pays Nordiques, les Pays-Bas, l'Estonie et l'île de Malte. La Pologne, Chypre, la Lituanie et la Slovaquie ont des taux compris entre 28 % et 40 %. En dernière position, la Grèce accuse un retard considérable avec seulement 13 % d'accès rapides, loin derrière la moyenne européenne de 67 %.

La seconde phase de l'enquête, dont l'information est directement recueillie auprès des enseignants, nous renseigne quant au pourcentage d'enseignants affirmant avoir utilisé eux-mêmes l'ordinateur en classe durant les 12 derniers mois. Les leaders dans ce domaine sont la Grande-Bretagne (96,4 %)⁹, le Danemark (94,6 %) et la Suède (90,9 %). Sans surprise, les pays sous la moyenne européenne de 74,5 % sont la Lettonie (34,9 %), la Grèce (35,6 %) et la Hongrie (42,8 %). Le pourcentage des enseignants dont les élèves ont utilisé l'ordinateur en salle de classe se situe en moyenne à 66,5 %. En ce sens, le pourcentage des élèves ayant utilisé l'ordinateur est moindre que celui des enseignants (diminution moyenne de 8 %). Deux obstacles

⁹ Les efforts de recherche et de soutien aux enseignants, déployés par la British Educational Communications and Technology Agency (BECTA), ne seraient pas étrangers à ce leadership assumé par la Grande-Bretagne en matière d'intégration des TIC au niveau mondial. D'ailleurs, le programme national intitulé « *National Grid for Learning initiative* », amorcé en 1998 et visant justement à positionner la Grande-Bretagne en tant que leader mondial dans ce domaine, entraîna des investissements sans précédent de la part du gouvernement pour l'achat d'ordinateurs, les branchements haute vitesse à Internet et la formation continue des enseignants (Department for Education and Skills, 2003).

sont identifiés par les enseignants qui n'utilisent pas l'ordinateur, soit l'absence de bénéfices attendus (16 % des répondants) et des besoins en support technique (75 % des répondants). Cette situation serait particulière dans les écoles primaires où les besoins en support technique sont plus grands. Les constats de ce rapport font état de grandes disparités entre les pays. Il existe des retards importants à combler quant aux taux de branchement Internet à haute vitesse, au nombre d'ordinateurs disponibles et finalement à l'utilisation des TIC en salle de classe (European Commission, 2006).

Le portrait dressé aux États-Unis par le *National Center for Education Statistics* (NCES) permet d'obtenir des informations au regard de l'utilisation de l'ordinateur et de Internet par les jeunes américains tant à la maison qu'à l'école à partir de données recueillies en 2003. Bien qu'incomplet quant aux différentes applications des TIC, la centration étant l'utilisation de l'ordinateur en général, ce rapport permet parallèlement de détailler la situation relative au taux de branchement des écoles à Internet. Cette enquête porte sur 58 273 enfants inscrits depuis le jardin d'enfants jusqu'à la fin du secondaire (K-12). L'information n'est pas de première source, car elle provient d'un membre de la famille de l'enfant et ce biais est, selon les auteurs, difficilement quantifiable. Néanmoins, la taille de l'échantillon compense, en partie, cette lacune méthodologique. Le pourcentage d'élèves du primaire et du secondaire qui utilisent l'ordinateur à la maison se situe entre 64 % et 75 % tandis que ce pourcentage s'élève entre 85 % à 91 % à l'école. À titre d'illustration, les élèves du primaire utilisent l'ordinateur à la maison pour jouer (56 %), naviguer sur Internet (34 %), faire du traitement de texte (19 %) et du courriel (15 %). Malheureusement, l'information quant aux applications informatiques en classe n'est pas disponible par absence de recueil de ces dimensions. Bien que 98 % des écoles soient branchées à Internet depuis 2000, les élèves du primaire utilisent Internet à la maison à hauteur de 34 % comparativement à 33 % en classe (DeBell et Chapman, 2006). Selon DeBell et Chapman (2003), le ratio du nombre d'élèves par ordinateur relié à Internet s'établit à 4,8 tel qu'estimé en 2002, comparativement à 12,1 lors des premières estimations réalisées en 1998.

En Australie, les travaux de Jamieson-Proctor, Burnett, Finger et Watson (2006), réalisés dans le cadre du *ICTs for Learning Annual Census*, permettent d'obtenir un profil de l'utilisation des TIC par les élèves en fonction du niveau scolaire tel qu'indiqué par 929 enseignants dans 38 écoles de l'état du Queensland. Pour l'équivalent du niveau primaire québécois, nous retrouvons un taux d'utilisation par les élèves qui varie entre 83 % et 89 % tandis qu'au secondaire ce pourcentage s'établit entre 90 % et 93 %. À noter, le ratio australien se situe à 5 élèves par ordinateur (Plante et Beattie, 2004).

En comparant les données relatives au taux d'utilisation annuel des TIC dans le monde à celles qui sont issues de l'enquête de Larose, Grenon et Palm (2004b) pour le Québec, force est de constater que la position du Québec, sans être catastrophique, n'est pas non plus en tête de peloton. Avec un pourcentage d'utilisation de 87,1 % au primaire et de 79,0 % au secondaire, le Québec se compare avantageusement à la situation en France (66 %) ainsi qu'à la moyenne européenne établie à 66,5 %. Pour le primaire, la situation est identique à celle retrouvée aux États-Unis ainsi qu'en Australie, mais au secondaire le Québec accuse un retard considérable face à ces deux pays. Malheureusement, le portrait du Québec sur la scène internationale n'est pas aussi avancé que ceux de la Grande-Bretagne et du Danemark qui possèdent une longueur d'avance sur plusieurs fronts (European Commission, 2006).

À la suite de ces constats, nous pouvons nous questionner sur les motifs qui sous-tendent la faiblesse relative de la pénétration des technologies de l'information et de la communication dans les salles de classe au Québec comparativement à la situation observée dans certains pays. Dans les prochaines sections, nous aborderons

les facteurs¹⁰, identifiés dans la documentation scientifique tant québécoise qu'internationale, susceptibles d'affecter le profil d'utilisation des TIC chez les enseignantes et les enseignants du primaire au Québec.

5. EXPLORATION DE LA DOCUMENTATION SCIENTIFIQUE

Cette section traitera de l'exploration de la documentation scientifique quant aux obstacles qui freinent l'intégration des TIC de la part des enseignants. Nous dégagerons d'abord les grandes catégories d'obstacles généralement identifiées. Ensuite, nous traiterons d'obstacles liés aux équipements et au niveau d'alphabétisation informatique des enseignants. Enfin, nous présenterons les obstacles relatifs à la formation initiale et continue ainsi qu'aux facteurs internes.

5.1 Les obstacles à l'intégration des TIC

Une recension de la documentation scientifique réalisée par BECTA (2004a) permet d'identifier sept grands regroupements d'obstacles ou de facteurs, les plus significatifs, qui freinent l'intégration des TIC de la part des enseignants. Cette recension a été menée à partir des recherches couvrant la période comprise entre 1993 et 2003, et ce, dans plusieurs pays. La majorité des recherches portent sur les enseignants en exercice, mais intègre également des recherches sur les formateurs de maîtres ainsi que sur les futurs enseignants.

¹⁰ Notons que l'emploi du terme facteur peut prendre plusieurs sens. Sutherland (1989) en souligne trois distincts. Au sens commun du terme, facteur représente n'importe quoi ayant une influence causale sur quelque chose. En termes statistiques, facteur peut prendre la forme d'une variable discrète utilisée pour classer les données et ainsi jouer le rôle d'une variable indépendante. Finalement, toujours en statistique, facteur peut aussi représenter une variable latente, représentant une proportion importante de la variance comprise dans les données, découverte au moyen de techniques d'analyse factorielle.

Un premier regroupement de facteurs, soit le manque de confiance et le stress au regard des ordinateurs (*computer anxiety*) de la part des enseignants, est identifié. Ces facteurs sont illustrés par le fait que:

Many teachers who do not consider themselves to be well skilled in using ICT feel anxious about using it in front of a class of children who perhaps know more than they do. Lerner and Timberlake (1995) found that teachers were worried about showing their pupils that they did not know how to use the equipment, and that it was the teachers who experienced this kind of anxiety who were less willing and / or able to make use of computers in their teaching. (BECTA, 2004a, p. 7)

Ce premier regroupement est directement affecté par l'accès aux technologies à la maison ainsi que par la fréquence de problèmes techniques dans les écoles.

Un second regroupement de facteurs, en lien direct avec le premier, est le manque de « *teacher competence in ICT* ». Afin d'atteindre un haut niveau de compétence envers les TIC, la formation est cruciale « if teachers are to implement ICT effectively in their teaching [...]. If training is inadequate or inappropriate, then teachers will not be sufficiently prepared, and perhaps not sufficiently confident, to make full use of technology in and out of the classroom » (BECTA, 2004a, p. 8-9). Cet extrait exprime l'importance de la formation et les effets néfastes d'une formation inadéquate ou insuffisante au regard des TIC. Quatre facteurs liés à la formation sont identifiés: manque de temps en contexte de formation continue pour pratiquer et rendre significative la formation aux TIC; manque de formation pédagogique aux TIC, ce qui affecte en particulier les étudiants en formation initiale des maîtres; manque d'alphabétisation informatique permettant d'utiliser l'ordinateur dans l'exercice de leurs fonctions; manque de préoccupation au regard des TIC en formation initiale tant à l'université qu'en contexte de stage. Ce dernier facteur semble exacerbé par le manque d'encouragement à l'endroit des stagiaires à intégrer les technologies lors de leurs prises en charge (Murphy et Greenwood, 1998).

Un troisième regroupement de facteurs, l'accessibilité aux ressources, peut sérieusement limiter l'intégration des TIC en classe et contient quatre éléments. Le facteur le plus souvent mentionné par les enseignants est le manque d'ordinateurs disponibles en salle de classe. L'organisation physique (en salle de classe ou en laboratoire) de ces ressources serait, par ailleurs, une source de problèmes. La qualité des ordinateurs et des logiciels disponibles influencerait leur utilisation et un faible ratio d'élèves par ordinateur n'est pas une garantie en soi d'accessibilité. Il va sans dire que les enseignants sont moins enthousiastes à utiliser les TIC lorsque l'équipement est vieux et peu fiable (BECTA, 2004*a*). L'accès personnel à des ordinateurs, par exemple à la maison, pour des fins de préparation de l'enseignement est aussi un obstacle qui influence la confiance au regard des ordinateurs (premier regroupement de facteurs).

Les quatrième et cinquième regroupements mentionnés sont relatifs au manque de temps et aux problèmes techniques. Pour les enseignants en exercice, le manque de temps pour planifier l'intégration des TIC en salle de classe est un irritant majeur. En ce sens, les enseignants estiment qu'ils « need more time to learn computer basics, plan how to integrate technology into their lessons, and actually use the technology in the classroom » (BECTA, 2004*a*, p. 15). Pour ce qui est des problèmes techniques, deux éléments préoccupent les enseignants. Le premier étant la peur que quelque chose ne fonctionne pas, d'abîmer le matériel ou de modifier des données sans le vouloir. Cette peur est directement reliée au stress au regard de l'ordinateur. Le second étant le manque de support technique. Le fait que des problèmes techniques surviennent et ne soient pas réglés avant des semaines incite les enseignants à éviter d'utiliser les technologies.

Un sixième regroupement, la résistance au changement, ressort de la documentation scientifique. Selon BECTA (2004*a*), cette résistance au changement ne devrait pas seulement être attribuée aux attitudes des enseignants qui résistent naturellement aux changements, mais aussi à l'organisation rigide de l'école avec ses

horaires fixes et son mode de fonctionnement propre qui ne sont pas propices à favoriser les changements nécessaires pour faciliter l'intégration des technologies.

Le septième et dernier regroupement de facteurs concerne le manque de perception des bénéfices des technologies. Un point majeur à considérer dans l'étude des attitudes des enseignants envers les TIC est leur compréhension de l'utilité des technologies pour leur travail ainsi que pour l'apprentissage de leurs élèves. En se basant sur les travaux de Cox, Preston et Cox (1999), ce facteur devrait être introduit dans les programmes de formation comme l'illustre cet extrait: « the perceived usefulness of computers to teaching is an important factor for teachers, and as such should be included in any ICT training programme, to ensure teachers are convinced of the value of using ICT in their teaching » (BECTA, 2004a, p. 18). L'importance de l'utilité perçue est aussi étayée par Yuen et Ma (2002) qui avancent qu'un: « computer system is useful only if it is applied to a context. Without an overview of how computers can integrate with teaching and learning perspectives, computers may not be perceived as useful at all. » (p. 378)

Il est possible, selon Snoeyink et Ertmer (2001), de regrouper ces facteurs en deux catégories. D'une part, des facteurs externes ou de premier niveau reliés à l'école en tant qu'institution et incluant l'accès aux ressources et l'absence de support technique. D'autre part, des facteurs internes ou de second niveau reliés à l'enseignant et comprenant les attitudes de ce dernier au regard des TIC. Le document de BECTA (2004a) identifie pour les facteurs externes: l'accessibilité aux ressources, le manque de temps, le manque de formation et les problèmes techniques. Les facteurs internes identifiés regroupent : le manque de temps, le manque de confiance, la résistance au changement, l'accessibilité des ressources à la maison et l'absence d'utilité perçue. Ertmer, Addisson, Lane, Ross et Woods (1999) suggèrent que le problème de la faible intégration des technologies par les enseignants soit abordé en s'attaquant directement aux barrières de second niveau. Selon ces auteurs, « second-order barriers may persist even when first-order barriers are removed. Based on these

results, we recommend that first and second-order barriers be addressed simultaneously » (p. 70). Ainsi, pour les enseignants en exercice, il serait illusoire d'introduire une quantité massive d'équipement si ceux-ci ne possèdent pas la confiance suffisante ou ne manifestent pas les attitudes nécessaires pour modifier leurs pratiques en classe. Il existe, bien entendu, des interrelations entre les facteurs des deux niveaux de même qu'entre les facteurs d'un même niveau. C'est ainsi que les facteurs externes peuvent influencer les facteurs internes des enseignants (par exemple, l'accès aux technologies à la maison qui affecte le stress au regard des ordinateurs) et que des relations entre les facteurs d'un même niveau peuvent se manifester (par exemple, un niveau de stress élevé au regard de l'ordinateur peut influencer la confiance des enseignants envers l'intégration de cet outil).

Les regroupements de facteurs énumérés par BECTA (2004a) sont aussi présentes dans une recension de la documentation scientifique effectuée par Raby (2004) qui fait ressortir cinq grandes catégories d'obstacles ou des facteurs qui freinent ou limitent l'intégration exemplaire des TIC chez les enseignants. De cette recension, les facteurs d'ordres contextuels, sociaux et institutionnels peuvent être associés aux facteurs externes. Tandis que les facteurs d'ordres pédagogiques et personnels peuvent être associés aux facteurs internes.

Lors d'une enquête comparative réalisée au niveau international, Pelgrum (2001) identifie les deux facteurs les plus importants tels qu'identifiés par les enseignants pour justifier leur faible intégration des TIC. Ces facteurs sont le nombre d'ordinateurs disponibles et des lacunes en termes d'alphabétisation informatique. Examinons la situation au Québec quant à ces deux facteurs.

5.1.1 Des motifs liés aux équipements

Au début des années 1990, la faible pénétration de l'informatique scolaire dans les pratiques enseignantes dans les salles de classe était le plus souvent attribuée

à la disparité des équipements disponibles, à la désuétude de certains équipements ainsi qu'au manque de logiciels de qualité et de langue française disponibles (Gouvernement du Québec, 1994a).

L'explosion de l'accessibilité au réseau Internet, depuis 1995, conjuguée aux diverses réformes curriculaires dans les pays industrialisés ont fait en sorte que ces derniers ont investi dans la modernisation des infrastructures informatiques des écoles et dans leur réseautage. De ce fait, depuis le tournant du millénaire, la quasi-totalité des écoles au Canada et, notamment au Québec, disposent d'ordinateurs modernes et accessibles à l'ensemble des élèves de niveau primaire. De la même façon, la plupart des écoles disposent de branchements Internet accessibles aux élèves de chaque classe (Conseil des ministres de l'éducation du Canada, 2000; Gouvernement du Québec, 2000a).

La description du parc informatique des écoles primaires du Québec, réalisée à partir de l'enquête de la Seconde étude internationale sur la technologie de l'information en éducation (SÉTIÉ) de 1999, indiquait un ratio de 11 élèves par ordinateur au Québec comparativement à neuf élèves par ordinateur à l'échelle canadienne. En ce sens, le Québec avait un retard à rattraper par rapport à d'autres provinces (Gouvernement du Québec, 2000a). Pour fin de comparaison, le ratio élèves par ordinateur dans les écoles primaires en Angleterre était de 12,6 en 2000. À noter, le ratio élèves par ordinateur (élèves/ordinateur) et le taux de branchement à Internet sont employés depuis longtemps par plusieurs organismes tels que l'UNESCO, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et Statistique Canada, pour ne nommer que ceux-là, afin de comparer la situation dans les divers pays. Bien que ces indicateurs soient utiles pour des comparaisons au niveau international, ils sont néanmoins insuffisants pour refléter le niveau réel d'intégration des TIC dans l'enseignement.

Malgré le fait que la situation qui prévaut au Québec soit comparable à celle du reste du Canada et de l'ensemble des pays industrialisés, il est important de souligner l'abandon du plan d'intervention ministériel et de ses conséquences sur le parc informatique déjà considéré vieillissant en 2000 (Gouvernement du Québec, 2000a). Rappelons que ce plan d'intervention ministériel, amorcé à l'automne 1996, invitait les établissements d'enseignement du Québec à se doter d'un plan pour l'achat de matériel informatique. Entre 1996 et 2001, les commissions scolaires du Québec ont investi plus de 316,6 millions de dollars en achat d'équipement informatique. Ce programme d'acquisition d'équipement s'est terminé en juin 2001 avec l'atteinte de l'objectif d'un ratio de 10 élèves par ordinateur. Selon les données disponibles, un ratio de huit élèves par ordinateur branché à Internet est atteint au primaire en 2001 (Gouvernement du Québec, 2003) et il s'établit à 6,5 en 2004 ce qui s'avère être une bonne nouvelle (Plante et Beattie, 2004).

L'enquête sur les technologies de l'information et de la communication dans les écoles (ETICE) permet d'obtenir un portrait de la situation à l'échelle canadienne. Cette enquête menée auprès des directions d'écoles vise à fournir une mesure complète de l'infrastructure des TIC et de l'accès à ces technologies. Au Canada, le nombre médian est de cinq élèves par ordinateur dans les écoles élémentaires et secondaires. La situation varie par province et les provinces les plus importantes en termes de population, l'Ontario, la Colombie-Britannique et le Québec, enregistrent le plus grand nombre d'élèves par ordinateur. Le Québec arrive dernier à ce chapitre avec un peu moins de six élèves par ordinateur, mais la situation s'est grandement améliorée et les efforts de rattrapage portent fruit. À titre comparatif, le ratio médian de l'OCDE est d'un ordinateur pour 13 élèves, aux États-Unis et en Australie il est de cinq (Plante et Beattie, 2004). Conformément aux données disponibles, en Grande-Bretagne ce ratio serait de 6,1 élèves par ordinateur au primaire et de 3,7 au secondaire (BECTA, 2006).

En termes d'importance relative, la disponibilité des équipements occupe encore une place, mais elle n'en occupe plus autant depuis les baisses de ratio du nombre d'élèves par ordinateur. Les motifs reliés aux équipements demeurent toutefois présents et font partie intégrante des conditions préalables à l'intégration des TIC. Selon Larose, Grenon et Palm (2004a) parmi:

les principaux obstacles mentionnés par les praticiennes et les praticiens au regard de l'utilisation de l'informatique scolaire sont généralement d'ordre technique et instrumental. La faible qualité et le peu de disponibilité des locaux et équipements, l'absence ou la faiblesse du soutien technique demeurent les obstacles majeurs les plus fréquemment mentionnés. (p. 36)

Cette dernière citation fait ressortir un possible vieillissement des équipements et un manque de soutien technique pour en assurer le bon fonctionnement. L'aménagement physique des salles de laboratoire serait aussi en cause; plusieurs locaux n'ayant pas été réaménagés pour accueillir ces équipements (surchauffe et aération insuffisante, etc.).

Fait surprenant, Pelgrum (2001) rapportait que dans les pays où le ratio d'élèves par ordinateur est inférieur à dix, ce qui au plan international est excellent, près de 40 % des répondants indiquent tout de même le manque d'ordinateur en tant que principal obstacle à l'intégration des TIC. En ce sens, pour les répondants aux enquêtes, ce serait la disponibilité à des équipements de qualité, performants et en bon état de marche qui prévaut plutôt que l'accessibilité simple à de l'équipement sans ces qualificatifs. À ce propos, Plante et Beattie (2004) soulignent que :

Les ordinateurs dans les écoles prennent de l'âge. Un peu moins du quart des écoles élémentaires et secondaires du Canada avaient la majorité de leurs ordinateurs dotés des systèmes d'exploitation les plus récents. Par surcroît, plus de la moitié des ordinateurs des écoles étaient dotés de processeurs à vitesse moyenne, près du tiers des ordinateurs avaient des processeurs à faible vitesse. Toutefois, ces chiffres ne dénotent pas forcément un problème dans la mesure où l'utilisation efficace de bon nombre d'applications logicielles accessibles aux élèves à l'école ne requiert pas nécessairement les systèmes d'exploitation les plus récents. (p. 32)

Il est normal de s'inquiéter du vieillissement du parc informatique, car les programmes d'achats d'ordinateurs datent de plusieurs années. Malgré cela, le retard du Québec en termes de ratio et de taux de branchement des écoles s'est amenuisé. Ainsi, ce motif, qui semblait justifier le faible recours à l'informatique scolaire au Québec au début des années 1990, ne semble plus avoir un poids aussi important aujourd'hui. Selon un rapport publié par l'OCDE (2001), de nombreux pays ont investi des sommes considérables dans les ordinateurs et les connexions Internet pour les écoles. Cependant, nonobstant les sommes investies par les gouvernements pour moderniser les parcs informatiques des pays industrialisés, un faible recours aux TIC est observé (Selwyn, 2000).

5.1.2 Le niveau d'alphabétisation informatique des enseignants

Le second motif invoqué de façon récurrente depuis le début des années 1990 pour expliquer la faiblesse du recours aux applications pédagogiques de l'ordinateur (APO) puis aux TIC en enseignement relève de l'alphabétisation informatique des enseignants.

La faiblesse du niveau d'alphabétisation informatique développé par les enseignants et l'absence de formation en matière d'utilisation de l'informatique pédagogique représentait, jusqu'à récemment, des motifs fréquemment invoqués pour expliquer le caractère marginal du recours aux TIC en enseignement. Cet argumentaire se retrouvait d'ailleurs largement dans la documentation scientifique tant francophone qu'anglosaxonne (Lowter et Sullivan, 1994; Lowther, Bassoppomoyo et Morrison, 1998; Rosen et Weil, 1995, Pelgrum, 2001, BECTA, 2004a).

Cependant, depuis le début de la décennie 2000, tant au Canada qu'à l'étranger, les résultats de recherches tendent à démontrer que la majorité des intervenants scolaires disposent d'un niveau d'alphabétisation informatique suffisant

à l'utilisation d'un ordinateur pour des fins de préparation de l'enseignement. Ils ont aussi les compétences requises pour recourir aux TIC en contexte de classe (Conseil des ministres de l'éducation du Canada, 2000; Ertmer, 1999; Gouvernement du Québec, 2000a; Ohlund, Yu, Jannasch-Pennell et DiGangi, 2000; Ping, 2001, Larose, Grenon et Palm, 2004b).

Selon les dernières données recueillies auprès des enseignants en exercice, il semblerait que:

la majorité des praticiennes et des praticiens oeuvrant auprès des élèves de quatre à seize ans dans nos écoles détient généralement un niveau d'alphabétisation informatique qui, au plan techno-instrumental, les rendrait aptes à utiliser la majeure partie des fonctions utiles en matière de recours à l'informatique scolaire. Nous traitons ici des compétences minimales requises pour l'utilisation de la majeure partie des logiciels de bureautique ou de communication de grande diffusion. Néanmoins, pour la plupart d'entre eux, les seuils de compétence au regard du recours aux logiciels plus sophistiqués, tels ceux qui permettent la création et la gestion de sites Internet ou de « pages Web » sont faibles ou nuls. (Larose, Grenon et Palm, 2004b, p. 121)

C'est ainsi qu'une majorité d'enseignants se considèrent, selon une auto-évaluation, de bons à experts dans l'utilisation du courrier électronique, d'Internet pour la recherche d'information et des logiciels de bureautique tels que la suite Office de Microsoft. Toutefois, la grande majorité d'entre eux se considèrent nuls ou débutants dans l'utilisation de logiciels de création de sites Web. Ces résultats ne sont guère surprenants à la lumière de l'enquête menée auprès de quelque 6 998 futurs enseignants qui révèlent que la création de pages Web « est une habileté qui ne semble aucunement maîtrisée par la majeure partie des répondants » (Karsenti, 2004, p. 48).

Tout comme les motifs liés aux équipements, le niveau d'alphabétisation informatique, qui justifiait auparavant le faible recours à l'informatique scolaire, ne semble plus poser un problème aussi important aujourd'hui. Nous assistons à un glissement

progressif des obstacles à l'utilisation de l'informatique scolaire en enseignement, du moins en ce que ces obstacles sont considérés majeurs par les répondantes et les répondants. Ceux-ci ne sont plus essentiellement de l'ordre de la formation au plan techno-instrumental mais plutôt de l'ordre du soutien reçu (formation continue et accès à des ressources humaines compétentes) au plan pédagogique ainsi que de l'ordre de la qualité et de la disponibilité des équipements dans l'environnement scolaire. (Larose, Grenon et Palm, 2004a, p. 37)

Néanmoins, ce facteur doit être pris en considération lorsqu'on s'intéresse à l'intégration des TIC aux activités d'enseignement, et ce, en tant que condition préalable. Avant de pouvoir intégrer les TIC, les enseignants doivent être en mesure d'utiliser ces technologies. Un rapport de recherche européen *The ICT impact report* met l'accent sur l'importance de développer un degré d'alphabétisation informatique suffisant chez les enseignants afin qu'ils intègrent les technologies au même titre qu'il est important pour les gouvernements de soutenir la mise à jour des équipements. Conséquemment, une formation efficace est nécessaire afin de permettre aux enseignants d'intégrer les TIC. À l'inverse, lorsque la formation est inadéquate ou inappropriée ceci affecte le degré de préparation et par le fait même le sentiment de confiance des enseignants à intégrer les technologies en contexte de classe (Balanskat, Blamire et Kefala, 2006).

Ceci nous amène à aborder la formation initiale et continue des enseignants au regard de l'intégration des TIC au Québec.

5.2 La formation initiale et continue des enseignants

Dans la même lignée, le manque de formation à l'utilisation des TIC est un facteur majeur d'influence de leur intégration dans les salles de classe du Québec. Afin de promouvoir l'ouverture des jeunes sur le monde via une utilisation accrue des technologies de l'information et de la communication, priorité identifiée lors du Sommet du Québec et de la jeunesse ainsi que dans le programme de formation (Gouvernement du Québec, 2001a), il importe de considérer l'intégration des TIC à

l'école comme « un défi à relever et qu'il ne saura l'être sans une formation initiale et continue appropriée des enseignantes et des enseignants » (Gouvernement du Québec, 2000b, p. 5). Nous allons, dans les sections qui suivent, nous préoccuper de ces aspects.

5.2.1 *La formation initiale en contexte universitaire*

Les préoccupations quant aux besoins de former les futurs enseignants aux TIC ne datent pas d'hier. Au début des années 1980, le rapport APO soulignait que « tout enseignant devrait avoir reçu une initiation à l'utilisation pédagogique de l'ordinateur et il devrait leur être possible d'approfondir leurs connaissances en applications pédagogiques de l'ordinateur » (Gouvernement du Québec, 1983a, p. 16). Les buts de cette formation tant initiale que continue devraient viser à démystifier l'ordinateur, à explorer ses possibilités en tant que moyen d'enseignement et d'apprentissage et finalement à faire « des enseignants des utilisateurs avertis, capables de choisir, d'implanter, d'évaluer et d'intégrer de façon créatrice à leur enseignement des environnements pédagogiques faisant appel à l'ordinateur » (*Ibid.*, p. 8).

On profitait aussi de l'occasion pour rappeler aux universités d'ajuster leurs programmes de formation pour répondre à ces nouvelles exigences. Parmi les 24 recommandations que contient ce rapport, la cinquième se lit comme suit: « que le ministère de l'Éducation exige des futurs enseignants qu'ils acquièrent une compétence de base en applications pédagogiques de l'ordinateur » (Gouvernement du Québec, 1983a, p. 16). Rappelons qu'à cette époque, il n'y avait aucun cours obligatoire relatif aux APO dans le programme de formation des enseignants. Ces nouvelles exigences viendront dix ans plus tard.

Dans son rapport annuel de 1993-1994, le Conseil supérieur de l'éducation s'inquiète de la faible prise en compte des éléments TIC dans les programmes de

formation des maîtres et affirme qu'il « est donc plus que temps de voir à ce que les responsables de la formation des maîtres incluent la préoccupation des NTIC dans les programmes de formation initiale » (Gouvernement du Québec, 1994a, p. 37). On profite de l'occasion pour rappeler que, depuis peu, la sélection et la gestion des environnements d'apprentissage mettant à profit les nouvelles technologies, font partie des compétences psychopédagogiques dans les énoncés de politique en matière d'agrément des programmes de formation des maîtres (Gouvernement du Québec, 1994b).

En 1996, la « Conférence socio-économique sur les technologies de l'information et des communications en éducation au Québec » a permis de dégager des consensus quant au besoin de former des enseignants capables d'assumer de nouveaux rôles. On note aussi l'absence des technologies de l'information et de la communication dans le profil de formation des enseignants dans les facultés d'éducation en général. Il apparaît, dès lors, essentiel que les futurs enseignants acquièrent les compétences et adoptent les attitudes qui leur permettront d'exploiter au maximum les nouvelles technologies de l'information et de la communication dans l'exercice de leur profession (Gouvernement du Québec, 1996a).

Au Québec, le Conseil supérieur de l'éducation conclut à un certain retard de la formation en ce qui a trait à l'intégration pédagogique des TIC. Suite à une brève recherche sur l'offre de formation en lien avec l'intégration des technologies dans les programmes de formation des maîtres des universités québécoises, on s'aperçoit que la récolte est mince:

dans la plupart des établissements universitaires, que ce soit dans les programmes de formation d'enseignants au préscolaire et au primaire ou au secondaire, en adaptation scolaire, en enseignement professionnel (secondaire et collégial), il y a en moyenne un cours obligatoire de trois crédits qui est consacré aux technologies en éducation (ou d'autres appellations semblables) avec la possibilité d'y ajouter un cours optionnel de trois crédits également, le plus souvent en didactique de la discipline. (Gouvernement du Québec, 2000a, p. 68)

Ceci illustre la faible importance accordée à la formation aux TIC dans les programmes de formation initiale. On met aussi en exergue le fait que ce seul cours obligatoire consiste en une familiarisation sommaire de l'outil, s'apparentant habituellement à des cours portant sur de l'alphabétisation informatique. Ces constats, repris par Jacobsen et Lock (2004) au niveau canadien, dans une étude de la documentation scientifique, soulignent que les cours TIC sont souvent des cours d'introduction aux technologies, sont marginalisés dans les programmes de formation des maîtres et souffrent d'une absence de modelage¹¹ de la part des formateurs.

Malheureusement, peu de liens sont établis avec une utilisation réelle des TIC en contexte de classe au quotidien. Qu'en est-il des efforts qui sont faits dans chaque cours et dans l'ensemble de la formation pour intégrer les technologies à l'enseignement ? Indistinctement de l'établissement universitaire où ils ont reçu leur formation, les diplômés du nouveau programme de formation des maîtres, consultés par le Conseil, ont affirmé que cette préoccupation était quasi absente chez les formateurs et dans les cours.

Un avis du Comité d'orientation de la formation du personnel enseignant (COPFE), paru en 1999, sur les ajustements à apporter au dispositif actuel de formation des maîtres à la suite de la réforme de l'éducation et de la mise en œuvre du nouveau dispositif de formation à l'enseignement, recommandait les éléments suivants:

Les professeurs et les chargés de cours des universités doivent être soutenus plus explicitement dans leur formation continue liée à l'utilisation des NTIC et l'offre de formation doit correspondre à l'ampleur des besoins.

La sensibilisation, l'initiation, l'information et l'usage des outils technologiques doivent faire partie de l'ensemble des cours et des composantes de la formation à l'enseignement, en particulier pour ce qui

¹¹ Le modelage étant le processus d'acquisition d'un comportement ou d'apprentissage par observation par un sujet observant un modèle. Ici, le modèle se trouve être le formateur universitaire ou d'une manière plus générale la personne observée.

a trait aux stratégies d'enseignement et d'apprentissage, à la didactique et à la gestion de classe. Cette intégration doit être l'objet d'une concertation structurée et d'un leadership déterminé.

Les étudiantes et les étudiants en enseignement doivent être mis en situation d'utiliser ces technologies et ils doivent constater que leurs professeurs les utilisent pour l'enseignement, la recherche et la communication. (COPFE, 1999, s.p.)¹²

Cet avis s'appuyait sur plusieurs constats. Par exemple, les facultés des sciences de l'éducation demeurent parmi les moins bien pourvues en ressources informatiques et en personnel technique, et ce, malgré une évolution notable de la situation. Les facultés des sciences de l'éducation s'investissent relativement peu dans ce domaine qui occupera pourtant une place de plus en plus importante parmi les moyens d'accès aux connaissances et parmi les outils d'apprentissage. Actuellement, le diplôme universitaire habilitant à l'enseignement ne garantit pas la maîtrise suffisante des compétences de base relatives à l'utilisation professionnelle courante des NTIC. Or, de plus en plus, les commissions scolaires font de ce type de compétences un critère de sélection dans l'embauche des enseignants. De plus, il n'y avait pas, à cette époque, de normes claires sur ce que devrait être la formation technologique des futurs enseignants à chaque ordre d'enseignement (COPFE, 1999).

Cet avis semble avoir été entendu par les doyens des facultés d'éducation et par l'ensemble du corps professoral des universités. Il est possible de remarquer les nouveaux investissements dans les facultés d'éducation ainsi que l'intégration graduelle de la technologie dans plusieurs cours universitaires. Cependant, le Conseil supérieur de l'éducation fait aussi remarquer que les technologies doivent être davantage intégrées à la pédagogie, dans l'esprit de la réforme du curriculum en cours au primaire et au secondaire (Gouvernement du Québec, 2000a). Bien que des dispositions aient été mises en place, la situation n'est pas parfaite et la formation des maîtres au regard des TIC continue de préoccuper bon nombre de formateurs de maîtres.

¹² Document html sans pagination.

C'est dans cette optique qu'une recherche, menée en 1998, auprès des membres du corps enseignant de l'Université de Sherbrooke, a permis de démontrer que les facultés d'éducation et de sciences humaines sont celles où les TIC étaient, à cette époque, les moins utilisées par les formateurs universitaires. Les professeurs des facultés d'éducation et de sciences humaines étaient ceux qui recouraient le moins fréquemment à ces moyens didactiques dans leurs enseignements et ceux-ci avaient tendance à développer une attitude nettement moins favorable que leurs collègues au regard de l'utilisation pédagogique des TIC (Larose, Dirand, David, Lafrance et Cantin, 1999). Cette situation était aussi décrite par Simpson, Payne, Munro, Hughes et Lynch (1997) qui identifiaient que les formateurs, autres que ceux responsables de la formation en technologie, oeuvrant dans les institutions de formation des maîtres, intégraient peu les technologies dans leurs cours. Cette faible intégration dans les cours de formation à l'enseignement a eu pour effet de minimiser les possibilités de présenter les TIC comme des outils utiles à des fins didactiques et pédagogiques dans les salles de classe avec les élèves. On se privait ainsi du potentiel qu'offraient ces éléments du « good teaching and learning exemplified through the use of ICT, and modelled in an exemplary way by tutors in their courses » (p. 10). Cette proportion nettement inférieure d'intégration de l'ordinateur dans les cours universitaires, de la part du corps professoral des facultés d'éducation comparativement à leurs collègues des autres facultés, privait les étudiants de modèles efficaces et cette situation préoccupait le Conseil supérieur de l'éducation depuis longtemps (Gouvernement du Québec, 1994a).

Notons que, suite à la publication du référentiel de compétences des futurs maîtres, des efforts ont été déployés pour remédier à la situation dans les facultés d'éducation afin de favoriser le développement de la compétence 8 (Gouvernement du Québec, 2001b). Ce référentiel souligne l'importance, pour les futurs enseignants, de cette compétence qui « s'avère indispensable afin que le renouvellement du personnel en cours puisse faciliter la construction par les élèves des compétences instrumentales, méthodologiques et intellectuelles associées aux technologies de

l'information et de la communication (TIC) que prescrit le nouveau curriculum québécois » (Larose, Grenon, Lenoir et Desbiens, 2007, p. 221).

Cependant, comme le soulignent Simpson *et al.* (1997), dans une analyse de la formation initiale en Écosse, un des principaux problèmes décelés par les étudiants en formation initiale est le manque d'intégration d'éléments de pédagogie dans la formation aux TIC. À la lumière des offres de formation dans les universités québécoises, centrées principalement sur le développement de l'alphabétisation informatique des futurs enseignants, il est plausible de postuler que cette situation, constatée en Écosse, puisse également poser problème au Québec.

Dans le cadre d'une étude comparative ciblant les offres de formation initiale en technologie dans différents pays, l'OCDE (2001) fait remarquer que:

Les TIC sont de plus en plus introduites dans les programmes déjà surchargés de formation initiale des enseignants. En premier lieu, l'objectif est de doter les enseignants débutants de compétences numériques élémentaires, liées au traitement de texte, au multimédia, aux présentations, au Web et au courrier électronique. Plus ambitieux, certains systèmes veulent aussi que les enseignants débutants aient élaboré des stratégies d'utilisation pédagogique des TIC. (p. 87)

Cette citation fait ressortir la priorité consentie dans les programmes de formation initiale à doter les futurs enseignants d'un degré d'alphabétisation informatique suffisant afin de leur permettre d'intégrer les technologies. Cet objectif s'inscrit en cohérence avec l'importance accordée à ce motif dans la documentation scientifique. Notons toutefois que ce ne sont pas tous les programmes de formation qui permettent l'élaboration de stratégies d'utilisation pédagogique des TIC.

Ce n'est qu'en 2001, lors de la seconde réforme des programmes québécois de formation initiale à l'enseignement, qu'on intègre l'exigence pour les étudiants de réussir au moins un cours obligatoire de 45 heures (trois crédits) portant sur l'intégration des TIC. Les curriculums de certaines universités québécoises respectaient ou dépassaient ces conditions, et ce, depuis longtemps. La révision des

programmes en fait dorénavant une « des conditions minimales sans lesquelles la certification émise par les institutions en fin d'études ne serait pas reconnue par le ministère et ne donnerait donc pas accès à l'exercice de la profession » (Larose, Grenon, Lenoir et Desbiens, 2007, p. 211).

La formation en milieu de pratique est elle aussi identifiée en tant que facteur affectant l'intégration des TIC par les futurs enseignants (BECTA, 2004a, 2004b; Rogers, 2000; Galanouli et McNair, 2001). La pertinence associée à cette formation en milieu de pratique est qu'elle permet d'observer l'intégration de la technologie en contexte réel de classe. Situation qui fait plutôt défaut ou qui est reprochée à la formation initiale vécue en contexte universitaire.

5.2.2 *La formation initiale en contexte de formation en milieu de pratique*

Au Québec, l'abolition des écoles normales à la fin des années 1960 et le transfert de la préparation à l'enseignement aux universités, suite aux recommandations du rapport Parent (Gouvernement du Québec, 1963-1965), résultaient d'une volonté d'accorder un statut professionnel plus élevé au personnel de l'enseignement (Pelletier, 1995). Cette disposition correspondait à une transformation importante sur les plans culturel et social au Québec et visait à freiner l'importante disparité de la formation professionnelle qui existait sur ce plan d'une région à l'autre. Ceci permit au ministère de l'Éducation de définir des règles uniformes d'attribution du permis d'enseignement.

Depuis 1994-1995, suite à la publication du document du ministère de l'Éducation du Québec, *La formation à l'éducation préscolaire et à l'enseignement primaire. Orientations et compétences attendues*, les universités du Québec ont mis en place de nouveaux programmes de formation des enseignants. Une particularité de ces programmes est d'accorder une place de plus en plus grande au nombre d'heures consacrées à la formation pratique (700 heures) et la visée générale est d'offrir au

personnel enseignant une formation professionnalisante (Gouvernement du Québec, 1994a).

En 1994, dans la foulée de la réforme des programmes de formation des futurs enseignants, le ministère de l'Éducation du Québec publie le document *La formation à l'enseignement. Les stages*. La parution d'un livret distinct portant spécifiquement sur les stages indique clairement l'importance que le ministère accorde à la formation en milieu de pratique. C'est ainsi qu'il est écrit:

Les stages constituent, dès la formation initiale, un point d'ancrage essentiel dans le cheminement professionnel des enseignantes et des enseignants en leur permettant de s'intégrer à la profession. L'analyse réflexive des pratiques pédagogiques et l'appropriation de toute l'activité professionnelle au sein d'équipes éducatives au cours des stages leur assureront une formation professionnelle intégrée, soutenue et valorisante. (Gouvernement du Québec, 1994c, p. 1)

L'importance accrue accordée à la formation en milieu de pratique constitue un des apports les plus positifs de la réforme de la formation des maîtres du début des années 90. Former un futur enseignant n'est pas seulement soumettre un étudiant à un agrégat de cours sans lien entre eux et sans lien avec la profession à exercer. C'est pourquoi un accent plus fort est mis non seulement sur une meilleure intégration entre les cours à visée théorique et ceux de nature plus pratique, mais aussi entre ces derniers et les conditions réelles d'exercice de la profession dans lesquelles l'enseignant a ou aura à travailler. Ces compétences doivent s'exercer dans un contexte réel, celui de la classe, et doivent être démontrées et évaluées lors des stages (Gouvernement du Québec, 2001b).

Dans le but de favoriser l'intégration des TIC et de permettre aux futurs enseignants d'acquérir les compétences nécessaires et d'adopter les attitudes requises, dès 1996, on suggérait qu'il faille davantage compter sur l'expérience des quelques enseignants chevronnés (les enseignants associés) qui utilisent quotidiennement les nouvelles technologies avec les élèves. Ce transfert d'habileté devrait se faire pendant

les stages que suivent les étudiants en enseignement au moyen de l'apprentissage par observation (Gouvernement du Québec, 1994c, 1996a).

Suivant Bandura (1980), la plupart des comportements¹³ humains sont appris par observation au moyen du modelage. À partir de l'observation d'autrui, nous nous faisons une idée sur la façon dont les nouveaux comportements sont produits. Le modelage, issu de la théorie de l'apprentissage social (Miller et Dollard 1941), détermine l'apprentissage principalement grâce à sa fonction d'information. Cette information peut être transmise soit par une démonstration physique, par une représentation imagée ou par une description verbale. Plus tard, cette information servira de guide pour l'action. Il s'avère que:

une part importante de l'apprentissage social survient sur la base d'observations simples et directes du comportement au moment où il est accompli par d'autres personnes dans des situations de tous les jours. À mesure que le savoir-faire linguistique se développe, le modelage verbal se substitue graduellement au modelage comportemental en tant que mode préféré de guidance des réponses. Les gens sont grandement aidés dans l'acquisition des savoirs-faires sociaux vocationnels et récréationnels en suivant des indications écrites sur la façon dont ils doivent se comporter. Le modelage verbal est largement utilisé parce qu'on peut transmettre au moyen des mots une variété presque infinie de comportements qu'il serait difficile et long de représenter comportementalement. (Bandura, 1980, p. 43)

Il ne faudrait pas passer sous silence l'importance du modelage symbolique vécu par le biais de la télévision, des films ou des autres médias visuels. En fait, le processus fondamental du modelage demeure le même peu importe le fait que le comportement soit véhiculé par l'entremise des mots, d'images ou d'actions directement observées (Wang, Ertmer et Newby, 2004). Toutefois, ces différentes formes n'ont pas la même efficacité. À titre d'exemple, tenter de transmettre une grande quantité d'informations au moyen de la parole s'avère plus difficile que d'utiliser des démonstrations imagées ou vivantes. L'importance du modelage symbolique est accrue par le fait que nous

¹³ Terme identifié par Piéron (1973) comme équivalent de *behavior* qui désigne « les manières d'être et d'agir des animaux et des hommes, les manifestations objectives de leur activité globale » (p. 85).

côtoyons, dans notre vie de tous les jours, un nombre relativement restreint de gens. Conséquemment, notre perception de la réalité sociale dans laquelle nous vivons est largement influencée par des expériences vicariantes (vues, entendues ou lues) en provenance des médias ou d'autres sources d'informations crédibles ou jugées telles. Le modelage symbolique par le biais de l'exposition au discours de sens commun, cohérent, véhiculé par des individus jugés crédibles ou experts joue un rôle majeur, non seulement dans la socialisation, mais dans l'instrumentation technique des enseignants entre autres.

L'effet du modelage, qu'il soit direct ou indirect, est d'autant plus important que le modèle observé directement et indirectement par le biais du discours est un expert crédible. Un principe de base du modelage stipule que l'efficacité de l'apprentissage d'un comportement par observation est influencée par la crédibilité du modèle et le renforcement du comportement appris (Bandura, 1977). En fait, les caractéristiques du modèle ont une importance capitale sur l'adoption ou non des comportements.

L'importance des pratiques d'observation par les étudiants ainsi que l'interaction entre praticiens novices et chevronnés, dans le contexte de l'apprentissage d'une profession, est reconnue dans la documentation scientifique portant sur les formations universitaires professionnalisantes (Larose, Lenoir, Karsenti et Grenon, 2002) ainsi que dans plusieurs documents gouvernementaux (Gouvernement du Québec, 1994*c*, 2000*a* et 2001*b*). L'impact du modelage sur la reproduction des modèles d'intervention éducative en vigueur et sur l'adoption de pratiques pédagogiques plus ou moins novatrices représente aussi un phénomène documenté au Québec (Larose, Grenon, Ratté et Pearson, 2000; Lenoir, Larose, Grenon et Hasni, 2000). La logique de professionnalisation reconnaît un rôle majeur à la dimension de modelage ainsi qu'à celle de la restructuration réflexive des expériences professionnelles. À ce propos Lacourse (2004) souligne que:

L'importance des stages comme mise en pratique des savoirs des enseignants en formation est partagée par de nombreux chercheurs. Pour Atkinson (1998), les enseignants associés aux stagiaires doivent être vus comme des praticiens en action et jouent par conséquent un rôle essentiel dans la formation des étudiants en enseignement. Lessard et Bourdoncle (1998), ainsi que Desgagné (1994), soulignent pour leur part que cette forme d'apprentissage permet aux futurs enseignants d'accéder à un capital expérientiel inaccessible autrement. Le recours aux stages s'inscrit dans un modèle d'apprentissage des gestes professionnels par modelage et s'apparente en cela au modèle artisanal de compagnonnage. (p. 30)

Calderhead (1998) souligne l'influence qu'exercent, à différents niveaux, les enseignants associés sur l'apprentissage du métier par les stagiaires. D'une part, par l'exemple où l'enseignant associé s'expose comme modèle et où le stagiaire tentera de reproduire les comportements observés suite à la démonstration d'une leçon ou d'une stratégie d'enseignement. D'autre part, par la supervision où le stagiaire met en pratique des stratégies et des habiletés dans le cadre d'une leçon et par l'entremise de la rétroaction offerte par l'enseignant associé. Ces discussions suite à l'action ont un impact non négligeable et largement documenté sur la formation des stagiaires (Boudreau, 2000). Calderhead (1998) rappelle qu'un rôle souvent négligé de l'enseignant associé est d'encourager et de motiver le stagiaire tout au long de sa démarche. En effet, des situations difficiles peuvent survenir lors des stages créant ainsi des craintes et du découragement. Il n'est donc par surprenant d'apprendre que les futurs enseignants reconnaissent si fortement l'importance de l'enseignant associé dans le cadre de leur formation.

D'après Larose, Grenon, Lenoir et Desbiens (2007), ce qui justifie, en partie, l'importance accordée aux stages est effectivement la puissance de l'effet de modelage. Selon eux:

une des raisons d'être de l'importance accordée aux stages en formation initiale à l'enseignement, s'avère la puissance de l'effet de modelage créé. L'enseignant associé, le professionnel dans la classe duquel l'étudiant pourra à la fois observer une pratique experte et déployer lui-même des stratégies de transfert des apprentissages réalisés en milieu universitaire

en contexte « réel », est par définition un acteur crédible de la formation initiale. (p. 223)

L'expertise de l'enseignant associé est reconnue à la fois par l'université, qui lui accorde sa confiance pour l'encadrement d'un stagiaire, et par le milieu de l'enseignement. Boudreau (2000) rappelle les critères de sélection des enseignants associés tels que proposés par le ministère de l'Éducation à savoir: posséder un brevet d'enseignement et 5 ans d'expérience dans l'enseignement, posséder des compétences reconnues en pédagogie et dans les contenus à enseigner, être capable d'observer, d'analyser et de réfléchir de façon critique. En ce sens, l'enseignant associé est un acteur crédible, relativement expérimenté et oeuvrant en contexte réel de classe. Lors d'une enquête menée auprès d'étudiants ainsi que de divers acteurs de la formation initiale à l'enseignement dans la région de Sherbrooke, Larose, Lenoir, Grenon et Spallanzani (2000) font état d'une augmentation de la crédibilité attribuée à la formation en milieu de pratique comparativement à celle retrouvée en contexte universitaire en fonction de l'avancement dans les études. L'importance de la formation en contexte universitaire, telle que perçue par les étudiants, s'affaiblit graduellement en fonction du nombre d'heures passées en stage¹⁴.

Ertmer, Conklin et Lewandowski (2001) insistent sur le fait que l'acquisition, par les enseignants, des habiletés techniques à utiliser les TIC n'est pas une garantie en soi d'une utilisation efficace des TIC en contexte de classe. Les enseignants ont aussi besoin de réfléchir sur les justifications et la raison d'être de l'utilisation des technologies. Peu d'enseignants en exercice ou de futurs enseignants ont observé ou expérimenté des pratiques d'intégration efficaces des outils informatiques. À ce propos, Brand (1998) suggère, en s'appuyant sur des résultats de recherche, que les formations démontrant les utilisations possibles de la technologie

¹⁴ Ce clivage entre la formation en milieu de pratique et la formation en milieu universitaire préoccupe bon nombre de chercheurs (Martin, 2002; Gervais, 2002; Su, 1992). Martin (1998) fait remarquer que plusieurs auteurs craignent que les modèles de pédagogie en vigueur, auxquels les étudiants sont exposés, ne soient pas toujours ceux que l'on voudrait voir donner en exemple.

en contextes réels sont plus efficaces, en termes d'intégration, que les formations portant uniquement sur l'acquisition d'habiletés informatiques par les enseignants.

Au Canada, et plus précisément au Québec, le Conseil supérieur de l'éducation, dans son rapport sur l'éducation et les nouvelles technologies (Gouvernement du Québec, 2000a), conclut que rares sont les stagiaires qui ont la chance de vivre un stage avec un enseignant associé qui exploite lui-même la technologie à des fins d'enseignement et d'apprentissage. Les travaux de Grenon et Larose (2006) font état d'un taux d'exposition à des enseignants associés du primaire intégrant les TIC lors de périodes d'enseignement, tel que répondu par les stagiaires, qui s'établit et plafonne en 2004, date de dernier recueil de données, à un peu plus de 60 % au primaire (échantillon de 1 980 étudiants).

Des auteurs attribuent que les difficultés sous-jacentes à la pénétration des TIC à l'école seraient, en bonne partie, attribuées à l'absence de modèles pour les futurs enseignants (Larose et Karsenti, 2002; Gouvernement du Québec, 2000a). Selon une étude de Larose, Lenoir, Karsenti et Grenon (2002), l'exposition aux pratiques des enseignants en milieu de stage est un facteur de modélisation des pratiques plus important que les activités privilégiées dans le cadre de la formation initiale en contexte universitaire. Cependant, peu de recherches ont étudié l'impact réel de la formation en milieu de pratique au regard des TIC. Par surcroît, les recherches portant sur la relation entre l'utilisation faite des TIC en contexte de classe par les futurs enseignants du secondaire et leur enseignant associé n'arrivent pas toujours aux mêmes conclusions (Cuckle et Clarke, 2002). L'absence de soutien et de modelage de la part des enseignants associés est avancée en tant que cause possible des différences observées. Ces pistes de réflexion permettent de mettre en évidence la nécessité de documenter l'effet des formations en milieu de pratique sur les stagiaires en contexte d'intégration des TIC.

À cet égard, l'exposition des étudiants en formation des maîtres aux pratiques d'intégration des TIC par les enseignants associés et l'interaction avec ces derniers étaient identifiées en tant que facteurs influençant les probabilités de transfert de ces pratiques d'intégration des outils informatiques dans les pratiques professionnelles des futurs enseignants (Rogers, 2000).

5.2.3 *La formation continue des enseignants*

Dès 1983, le rapport APO recommandait au ministère de l'Éducation que « les universités offrent une variété de formules de formation aux applications pédagogiques de l'ordinateur, du certificat de 30 crédits au cours d'initiation de 3 crédits en passant par des microprogrammes de 9 à 15 crédits » (Gouvernement du Québec, 1983a, p. 15). Les auteurs de ce rapport recommandaient également que la formation initiale et le perfectionnement aux APO des enseignants du primaire, du secondaire et du collégial soient du ressort des universités.

Dès 1996, lors de la *Conférence socio-économique sur les technologies de l'information et des communications en éducation au Québec*, les intervenants avaient identifié des besoins criants de formation non seulement à l'ordre primaire, mais aussi à tous les ordres d'enseignement. Au dire des étudiants et des praticiens rencontrés, il fallait repenser le rôle actuel des enseignants qui devront:

dorénavant, à l'aide des nouvelles technologies, faire connaître aux élèves les multiples sources d'information et les guider dans le repérage, la sélection, l'organisation et l'analyse de ces sources. Il est facile de voir que l'on s'éloigne rapidement du cours magistral traditionnel que tous écoutent en même temps, dans un même lieu. (Gouvernement du Québec, 1996a, s.p.)¹⁵

À partir de ces constats, trois axes prioritaires sont dégagés pour la formation continue: la connaissance du matériel informatique, la maîtrise des logiciels et la nécessité de nouvelles approches pédagogiques. À cet égard, des recherches ont

¹⁵ Document html sans pagination.

démontré que la formation initiale et continue des enseignants en matière d'informatique pédagogique était centrée sur l'acquisition d'habiletés technoinstrumentales en matière d'utilisation des principaux logiciels de grande diffusion (traitements de texte, tableurs, logiciels de présentation) ainsi que de générateurs de pages html (Leh, 1998*a*, 1998*b*; Lowther, Bassoppomoyo et Morrison, 1998). Selon Cox, Preston et Cox (1999) la grande majorité des cours offerts en Grande-Bretagne « to train teachers in the uses of ICT have focused on the technical aspects of ICT with little training about the pedagogical practices required and how to incorporate ICT in the curriculum » (p. 2), ce qui pose de sérieuses limites à leur intégration.

Depuis 1996, au Québec, des efforts supplémentaires sont consacrés à former les enseignants en exercice aux TIC par l'entremise de l'expertise développée dans ce domaine par les centres d'enrichissement en micro-informatique scolaire (CEMIS) régionaux et suprarégionaux (Gouvernement du Québec, 1998). Les nouvelles orientations ministérielles, parues en 2000 et visant l'actualisation de réseau des CEMIS, viendront confirmer ce mandat de formation continue du personnel enseignant dévolu aux RÉCITS locaux (Gouvernement du Québec, 2000*b*). L'importance de la formation continue, notamment auprès des enseignants de plus de 40 ans, ceux qui en général maîtrisent moins les technologies, s'avère cruciale pour que « les TIC aient un réel impact sur la nature de l'apprentissage scolaire » (OCDE, 2001, p. 87).

5.3 Obstacles liés aux facteurs internes

À la lumière de l'état de la situation québécoise au regard des facteurs de premier ordre, tels qu'identifiés par BECTA (2004*a*), il s'avère que la disponibilité des équipements et des branchements Internet dans les écoles semble satisfaisante lorsqu'on la compare au niveau international. Également, l'offre de formation initiale et continue, bien qu'imparfaite, car elle cible d'abord et presque exclusivement

l'alphabétisation informatique et qu'elle néglige les aspects pédagogiques nécessaires à l'intégration des TIC, se compare à ce que l'on retrouve encore une fois au niveau international. Par contre, l'alphabétisation informatique ne peut, à elle seule, garantir l'utilisation efficace des TIC en salle de classe (Ertmer, Conklin, Lewandowski, Osika, Selo et Wignall, 2003; OCDE, 2001). Il importe de tenir compte et d'étudier les barrières de second ordre qui freinent l'intégration des TIC telles que les croyances¹⁶ et les attitudes des enseignants (Ertmer Addisson, Lane, Ross et Woods, 1999). Mumtaz (2000) partage ces préoccupations et suggère que les croyances des enseignants, au regard de l'enseignement et de l'apprentissage au moyen des TIC, ont un impact sur leur intégration dans le quotidien de l'enseignement.

Parmi les barrières de second ordre, les plus importantes sont reliées à la confiance des enseignants. Une formation adéquate est nécessaire pour permettre aux enseignants de se sentir compétents dans ce qu'ils font. Des éléments reliés à la confiance des enseignants comprennent: l'acquisition de l'alphabétisation informatique en tant que condition préalable permettant de réduire le stress au regard des ordinateurs (*computer anxiety*) ainsi que leurs croyances reliées au sentiment d'auto-efficacité à intégrer les TIC. Wang (2003) suggère qu'il existe des preuves

¹⁶ L'utilisation du terme croyance qui est la traduction de *beliefs* mérite quelques précisions. L'étude des croyances dans le domaine de l'éducation souffre de problèmes au sujet de la définition même du construit, du faible niveau de conceptualisation atteint, de divergences dans la compréhension de ce que sont les croyances et de leur structure. Selon Pajares (1992), il est difficile de définir les croyances, car elles se retrouvent dans la documentation scientifique sous différentes appellations « attitudes, values, judgments, axioms, opinions, ideology, perceptions, conceptions, conceptual systems, preconceptions, dispositions, implicit theories, explicit theories, personal theories, internal mental process » (p. 309). Un élément commun, retrouvé dans la plupart des définitions disponibles, vise à distinguer les croyances des connaissances. Ainsi, selon les définitions proposées, les croyances seraient basées sur l'évaluation et le jugement tandis que les connaissances seraient basées sur des faits objectifs. Les travaux de Nespor (1987) apportent un éclairage intéressant sur ces distinctions. L'auteur postule que les systèmes de croyances sont moins malléables ou dynamiques que les systèmes de connaissances. Les connaissances s'accumulent en se modifiant à partir d'arguments et de preuves. Par opposition, les croyances sont plus statiques, du moins pour les domaines d'événements ou de situations pour lesquels ces croyances sont reconnues, de manière constante, pertinentes. En résumé les « beliefs systems often include affective feelings and evaluations, vivid memories of personal experiences, and assumptions about the existence of entities and alternative worlds, all of which are simply not open to outside evaluation or critical examination in the same sense that the components of knowledge systems are » (p. 321).

suffisantes que ces croyances sont déterminantes afin d'identifier des profils d'intégration des TIC. Plusieurs études tendent à démontrer que l'enthousiasme des enseignants à intégrer les TIC ne dépend pas seulement de la facilité d'utilisation de ces technologies, mais très fortement de leur utilité perçue pour l'enseignement et l'apprentissage de leurs élèves (Cox, Preston et Cox, 1999).

Selon BECTA (2004*b*), le fait d'observer des enseignants intégrer les TIC en contexte réel de classe peut aider à bâtir cette confiance. Les conclusions de Condie et Munro (2007) vont dans le même sens et proposent que l'acquisition de l'alphabétisation informatique conjuguée à l'exposition aux TIC en enseignement, notamment par l'observation, devraient être initiées dès le début des programmes de formation initiale. Des stratégies d'observation sont aussi proposées par Yuen et Ma (2002). Les enseignants peuvent aussi bénéficier des opportunités d'observer et d'interagir avec d'autres enseignants qui ont surmonté des inquiétudes ou des problèmes dans des contextes similaires (Ertmer Addisson, Lane, Ross et Woods, 1999). Notons que l'observation des pratiques d'intégration des TIC peut bénéficier tant aux futurs enseignants dans le cadre de la formation en milieu de pratique qu'aux enseignants en exercice dans le cadre de la formation continue.

Des besoins en recherche sont aussi identifiés par Galanouli et McNair (2001) quant à savoir si l'utilisation des TIC par les enseignants associés dans le cadre des programmes de formation initiaux a un effet significatif sur l'intégration éventuelle des TIC par les futurs enseignants ou si l'observation de l'intégration des TIC dans l'enseignement combiné à des discussions pédagogiques a plus d'impacts (Condie et Munro, 2007). De son côté, Tardif (1998) recommandait au Conseil des ministres de l'Éducation du Canada (CMEC) d'entreprendre des études comparées sur les dispositifs et les pratiques de formation de courte (par exemple les cours d'un semestre) et de longue durée (par exemple les stages annuels), afin d'évaluer leurs impacts respectifs sur les étudiants, leurs croyances, et surtout sur la permanence des acquis que les programmes sont censés leur offrir. Au regard de ce qui a été présenté

jusqu'à présent, il nous est maintenant possible de circonscrire les éléments pertinents à la formulation de la question de recherche.

6. QUESTION DE RECHERCHE ET OBJECTIF GÉNÉRAL

Comme nous l'avons mentionné précédemment, la faible intégration pédagogique des TIC par les enseignants en exercice conjuguée à la forte pression exercée pour leur intégration dans les salles de classe du Québec sont préoccupantes. Les formations initiales universitaires ne fournissent pas assez de modèles d'intégration pédagogique des TIC (Simpson *et al.*, 1997). Des stratégies d'observation des pratiques d'intégration des TIC sont proposées par plusieurs auteurs. Par conséquent, il nous apparaît important de documenter l'effet du modelage intervenant lors de la formation en milieu de pratique sur les stagiaires au regard des barrières identifiées dans la documentation scientifique freinant leur intégration éventuelle des TIC. Nous retiendrons pour cette étude les facteurs suivants: le niveau d'alphabétisation informatique en tant que condition préalable, le sentiment d'auto-efficacité envers ces outils qui constitue une limite importante à l'intégration des TIC ainsi que les attitudes de stress et d'utilité perçue au regard des TIC. Ces facteurs nous apparaissent primordiaux comparativement aux autres mentionnés bien qu'il soit difficile de pondérer leurs apports respectifs.

Ce cheminement nous amène, dans le cadre de cette recherche doctorale, à formuler la question de recherche suivante: Quel est l'impact de la formation en milieu de pratique, par l'entremise du modelage et de la prise en charge, sur l'alphabétisation informatique des stagiaires, sur leur sentiment d'auto-efficacité et sur leurs attitudes de stress et d'utilité perçue au regard des TIC?

L'objectif général visé dans cette recherche est d'identifier l'impact de la formation en milieu de pratique sur l'alphabétisation informatique des stagiaires, sur leur sentiment d'auto-efficacité et sur leurs attitudes de stress et d'utilité perçue au regard des TIC. Les objectifs spécifiques poursuivis seront détaillés à la fin du chapitre portant sur le cadre conceptuel.

7. PERTINENCE SOCIALE ET SCIENTIFIQUE DE LA RECHERCHE

L'atteinte de l'objectif général et les éléments de réponse qui seront apportés au regard de la question de recherche permettront un apport de nature scientifique aux besoins en recherche identifiés par Galanouli et McNair (2001) quant à savoir si l'intégration des TIC par les enseignants associés a un effet significatif, lors des stages, sur l'intégration éventuelle des TIC par les futurs enseignants. Cette thèse s'inscrit d'abord et avant tout dans l'optique de participer à l'avancement des connaissances en sciences de l'éducation.

L'identification de l'impact de la formation en milieu de pratique au regard des facteurs identifiés en tant que freins à l'intégration des TIC permettra de mieux cerner des éléments de la complémentarité potentielle vis-à-vis de la formation initiale en contexte universitaire à laquelle on reproche, à tort ou à raison, des visées limitées qui ciblent principalement l'alphabétisation informatique des futurs enseignants. Indirectement, les résultats de cette étude pourraient mener à des suggestions d'aménagements visant à mieux former les futurs enseignants aux TIC tant en contexte universitaire qu'en milieu de pratique.

La pertinence sociale de cette étude, quant à elle, est plus difficile à prévoir. Néanmoins, dans un contexte où les TIC sont identifiées en tant qu'outils d'accès à l'information, dans une société de plus en plus informatisée, et qu'elles occupent une place importante dans le programme de formation de l'école québécoise, les formateurs des maîtres sont interpellés à former les futurs enseignants pour répondre

à ces nouvelles exigences. Cette importance grandissante des technologies s'explique, en partie, par leur essor dans la société en général. À ce propos, le Conseil supérieur de l'éducation exprimait la nécessité de promouvoir « tant à l'échelon gouvernemental qu'à l'échelon institutionnel [...] la pertinence éducative et sociale de l'implantation d'une démarche d'intégration pédagogique des technologies dans l'enseignement et l'apprentissage (Gouvernement du Québec, 2000*a*, p. 93). Ces propos rejoignent ceux de Karsenti, Goyer, Villeneuve et Raby (2005) qui soutiennent que « les TIC représentent un immense enjeu de société sur lequel la recherche en éducation doit apporter son éclairage » (p. 31). En ce sens, notre étude s'inscrit dans des visées de formation des futurs enseignants aux technologies en lien avec les nouvelles exigences d'intégration des TIC des programmes de formation des maîtres (Gouvernement du Québec, 2001*b*).

DEUXIÈME CHAPITRE – CADRE CONCEPTUEL

En fonction de la question de recherche et de l'objectif principal circonscrits dans la problématique, nous expliciterons dans ce chapitre les construits¹⁷ centraux liés à cette étude. Nous dégagerons, par la suite, l'articulation et les liens possibles entre ceux-ci, le tout dans le but de fonder, au plan théorique, les assises de l'analyse ultérieure de notre objet d'étude. Vous trouverez explicités dans ce chapitre les construits généraux pertinents à cette étude, soit l'alphabétisation informatique, le construit d'attitude et l'apprentissage par observation issu de la théorie de l'apprentissage social. Viendront se greffer les sous-construits de stress au regard de l'ordinateur (*computer anxiety*), d'utilité perçue (*perceived usefulness*) ainsi que le sentiment d'auto-efficacité. Rappelons que tous ces construits sont identifiés en tant que facteurs pouvant freiner l'intégration des TIC chez les enseignants tel que présenté auparavant.

Nous débuterons l'articulation de ce cadre conceptuel par le construit d'alphabétisation informatique. Ensuite, nous aborderons le sentiment d'auto-efficacité qui comprend les attentes d'efficacité et les attentes de résultats. Puis, nous aborderons le construit d'attitude qui nous permettra de traiter des construits de stress au regard de l'ordinateur et d'utilité perçue à l'égard de l'ordinateur. Enfin, nous établirons des liens entre les construits à l'étude et nous terminerons ce chapitre par la formulation des objectifs spécifiques de recherche.

¹⁷ Nous retiendrons qu'un construit, selon la définition de Cronbach et Meehl (1955), est : « some postulated attribute of people, assumed to be reflected in test performance » (p. 283). Des précisions sont apportées par Stenner, Smith et Burdick (1983) qui stipulent que les construits en éducation et en psychologie sont généralement des « attributes of people, situations, or treatments presumed to be reflected in test performance, ratings or other observations » (p. 306). En ce sens, les construits sont des moyens par lesquels la science ordonne les observations. Pour Mackay (1979), les construits théoriques de la science sont des postulats au sens où ils sont des processus ou des mécanismes postulés responsables de phénomènes qui requièrent une explication. Les caractéristiques épistémologiques des construits sont qu'ils sont, à l'origine, postulés sur la base d'évidences; qu'ils occupent une place moins perceptible que ce qui est observable; que les méthodes pour les aborder sont indirectes; que les connaissances que l'on apprend sur eux, au début de leur construction, sont moins certaines que celles que l'on obtient à partir d'observations; qu'on justifie leur existence indirectement en évaluant les conséquences occasionnée par le fait de postuler de leur existence.

1. L'ALPHABÉTISATION INFORMATIQUE

Il devint nécessaire, suite à l'invention des ordinateurs personnels, de délimiter les connaissances et les habiletés requises à leur utilisation dans la vie de tous les jours. Or, comme les technologies informatiques évoluent constamment, il est difficile d'identifier un ensemble de connaissances et d'habiletés pouvant constituer un niveau d'alphabétisation informatique approprié ou suffisant. L'alphabétisation informatique s'avère située temporellement et toute tentative de fixer ces connaissances et ces habiletés est vouée à l'échec. Difficile de prédire de quoi sera constitué cet ensemble dans les vingt prochaines années. Cependant, une chose est sûre, cet ensemble devrait passablement évoluer durant cette période.

Dans cette section, nous allons, dans un premier temps, définir ce qu'est l'alphabétisation informatique. Dans un deuxième temps, nous présenterons deux synonymes employés dans la documentation scientifique pour désigner l'alphabétisation informatique, soit *IT literacy* et *information technology literacy*. Dans un troisième temps, nous découvrirons un troisième terme utilisé pour parler de l'alphabétisation informatique, soit *ICT literacy*. Dans un dernier temps, nous aborderons le développement de l'alphabétisation informatique.

1.1 Définition de l'alphabétisation informatique

Selon Larose, Lafrance, Grenon, Roy et Lenoir (1998), la documentation scientifique anglo-saxonne désigne cet univers de connaissances par le terme *computer literacy*. L'exploration de la documentation scientifique nous fait rapidement prendre conscience que ce construit possède plusieurs variantes et que l'utilisation de synonymes est pratique courante. En fait, l'utilisation de ces synonymes est fonction de la discipline et du domaine spécifique de recherche des divers auteurs. Une recension des synonymes associés à ce construit, réalisée par Bawden (2001), détermina les synonymes suivants pour l'alphabétisation

informatique (*computer literacy*): *IT literacy*, *information technology literacy* et *ICT literacy*.

Il nous appartient de définir ce qui est entendu par *literacy* ou alphabétisation. L'alphabétisation, sous sa forme la plus simple, renvoie à la capacité d'utiliser le langage dans sa forme écrite. Une personne alphabétisée est capable de lire, d'écrire et de comprendre sa langue maternelle. Par contre, ce construit a toujours été relatif, car être alphabétisé dans un pays en voie de développement n'a potentiellement pas le même sens que dans un pays où la scolarisation est obligatoire pour tous. C'est ainsi que la définition de l'alphabétisation, sous sa forme la plus simple, a toujours nécessité quelque chose de plus. Selon Gilster (1997), le construit d'alphabétisation (*literacy*) va plus loin que le simple fait de savoir lire et écrire. Ce construit a toujours signifié la capacité de lire dans un but et de comprendre ce qu'on lit. D'ailleurs, depuis les dernières années, on constate une évolution de la définition de l'alphabétisation informatique avec la prolifération de son utilisation. La documentation scientifique utilise dorénavant le terme *literacy* dans plusieurs domaines, par exemple: *agriculture literacy*, *dance literacy*, *computer literacy*, etc. Dans ces exemples, l'utilisation du terme *literacy* indique la présence de connaissances plus approfondies que les connaissances de base ou la présence d'un niveau de compétence dans ce domaine d'application (Bawden, 2001). Le continuum de définitions possibles de l'alphabétisation utilisée dans un domaine d'application rend difficile l'identification d'une définition unique. Toutefois, soulignons que certaines définitions se restreignent aux habiletés de base du domaine, tandis que d'autres ont recours à des définitions plus englobantes.

Depuis son apparition au cours des années 1960, la définition de l'alphabétisation informatique a évolué considérablement. Au début, les gens dits « alphabétisés » au niveau informatique devaient être capables de programmer dans les langages de programmation suivants: le FORTRAN, le BASIC et le COBOL (Burgess, Davidson et Ginter, 1987). Cependant, les changements rapides dans

l'évolution de la technologie, le développement des micro-ordinateurs et des logiciels ont entraîné des modifications aux éléments requis pour être alphabétisés.

Les premiers cours universitaires d'alphabétisation informatique, destinés aux futurs gestionnaires de réseaux et de systèmes informatiques, décrivaient essentiellement une liste d'habiletés et de connaissances liées à l'informatique que les étudiants devaient être à même de démontrer dans le cadre de laboratoires informatiques ou par des examens écrits. Une grande place est accordée à la programmation et à la connaissance des systèmes d'exploitation nécessaires à la gestion d'une unité centrale communément appelée *mainframe*. Aujourd'hui, bien que la technologie ait considérablement évolué, on se réfère encore aux mêmes types d'habiletés et de connaissances. La programmation n'a cependant plus la même importance et laisse sa place à la gestion des réseaux et des bases de données. Lors d'une étude visant à mesurer l'alphabétisation informatique chez plus de 7 000 étudiants inscrits en informatique de gestion, McDonald (2004) indique six préalables, cernés au début des années 1990, soit des éléments relatifs à la gestion des fichiers et du système d'exploitation, à l'utilisation du traitement de texte, à la gestion des tableurs et des bases de données (niveaux de base et avancé). Le développement d'Internet nécessitera l'ajout de deux nouveaux préalables liés à l'utilisation du courriel ainsi qu'à la navigation et à la création de pages Web.

Bien entendu, le construit de *computer literacy* ne s'est pas confiné aux sciences informatiques et s'est plutôt adapté au développement des technologies informatiques. L'accessibilité grandissante aux ordinateurs personnels a fait en sorte que ce concept a été repris dans tous les domaines où les applications de l'informatique peuvent être utiles, soit la mathématique, l'administration, la bibliothéconomie, les sciences humaines et, progressivement, l'éducation. Évidemment, l'utilisation d'un même construit dans des domaines différents a eu pour effet d'augmenter le nombre de définitions associées à l'alphabétisation

informatique. Chaque nouvelle définition étant appropriée aux particularités des divers domaines d'application.

Depuis les vingt dernières années, des études ont tenté de définir ce construit et de concevoir la manière dont l'alphabétisation informatique pouvait être atteinte. La majorité des efforts ont porté sur l'établissement d'une liste d'habiletés définissant une personne « alphabétisée » au niveau informatique. D'autres efforts ont été mis sur la création d'instruments de mesure permettant d'évaluer le niveau d'atteinte de ces habiletés (Oliver et Towers, 2000a). Cette définition restreinte permettait facilement d'identifier les gens qui possèdent ces habiletés de ceux qui ne les possèdent pas. Le tout permettant la qualification des gens selon leur niveau d'atteinte des habiletés identifiées.

Durant les années 1980, l'alphabétisation informatique était considérée comme un fourre-tout composé d'habiletés et d'attitudes diverses. En fait, à l'origine, plusieurs définitions étaient constituées uniquement d'une liste d'habiletés. Une définition de l'alphabétisation informatique est adoptée par plusieurs chercheurs de cette époque:

An understanding of computer characteristics, capabilities and applications, as well as an ability to implement this knowledge in the skillful and productive use of computer applications suitable to the individual roles in society. (Simonson, Maurer, Montag-Torardi et Whitaker, 1987, p. 232)

Cette définition opérationnelle de l'alphabétisation informatique, qui a survécu au temps et aux avancements technologiques, sert souvent de définition de base et est encore utilisée dans le cadre de plusieurs recherches (Oliver et Towers, 2000a; Oliver et Towers, 2000b; Azan, Halimah, Hairulliza, Norhayati, Hazilah, Shahnorbanun, Kamsuriah, Masri, Salwani, et Zuraidah, 2000). Dans cette définition, les connaissances et les habiletés sont divisées en quatre composantes, soit les attitudes envers l'ordinateur, les logiciels, la programmation et les composantes de l'ordinateur. Un avantage de cette définition est qu'il est possible de l'adapter à

différentes préoccupations ou à de multiples domaines de recherche. Elle permet aussi de suivre l'évolution de la technologie sans qu'on ne doive la modifier. Il suffit de spécifier ce qui compose les quatre composantes pour l'actualiser. On constate que les définitions de l'alphabétisation informatique peuvent aller d'un spectre d'habiletés décrivant l'utilisation de l'ordinateur jusqu'à des définitions plus larges qui tentent de décrire l'impact des ordinateurs sur la société et qui sont de l'ordre du discours sociologique ou idéologique.

Dans un autre ordre d'idées, Luehrmann (1982) propose une définition pragmatique et très concise de ce qu'est une personne alphabétisée au niveau informatique: « *if you can tell the computer how to do things you want it to, you are a computer literate* ». Cette définition a comme avantage d'admettre un continuum possible de niveaux d'habiletés informatiques et permet aussi au construit de s'adapter au contexte d'utilisation ainsi qu'à la technologie employée. Pour McMillan (1996), ce qu'il nomme « alphabétisation informatique » peut être considéré comme l'ensemble des habiletés pouvant correspondre à la définition de Luehrmann. Il fait remarquer que l'alphabétisation informatique a été longuement discutée, mais il est difficile d'obtenir un accord sur sa signification ou tout simplement une définition unique. La confusion entourant ce construit provient des changements rapides dans la manière dont les ordinateurs sont utilisés et des différents types de savoirs et d'habiletés nécessaires pour les utiliser avec succès (McMillan, 1996).

Mangan (1992) rappelle lui aussi que le construit de *computer literacy* est mal défini et peu circonscrit. Plusieurs auteurs mettent l'accent sur l'apprentissage d'habiletés techniques en informatique et l'utilisation de l'ordinateur proprement dit. D'autres présentent l'ordinateur comme un média de communication et insistent sur l'utilisation du courrier électronique, de la vidéoconférence, etc. Le développement accéléré des technologies de la communication depuis les dix dernières années a eu pour effet d'augmenter l'étendue des habiletés considérées comme essentielles. Bien entendu, ces habiletés nouvelles sont en constante évolution et viennent aussi

modifier la notion d'alphabétisation informatique en lui ajoutant¹⁸ une composante communicationnelle. Voyons maintenant deux synonymes de l'alphabétisation informatique tels qu'identifiés par Bawden (2001).

1.2 IT literacy ou information technology literacy

Corrall (1998) définit les *IT skills* par les habiletés de base suivantes: l'utilisation du clavier, de la souris, de l'imprimante et la gestion des fichiers sur des supports informatiques. La définition inclut aussi l'utilisation des logiciels de bureautique comme le traitement de texte, le chiffrier électronique et les bases de données, etc. Pour ce qui est des applications reliées au réseau Internet, elle inclut l'utilisation du courrier électronique et des fureteurs dans sa liste d'habiletés de base. En fait, comme le souligne Bawden (2001), *IT literacy* et le concept de *computer literacy* sont bel et bien des synonymes que l'on retrouve dans la documentation scientifique. La seule distinction provient du fait que les *IT skills* mettent l'accent sur les habiletés directement reliées à Internet.

1.3 ICT literacy

L'utilisation d'outils de communication tels que les fureteurs, le courrier électronique et les groupes de discussion pour la recherche et l'échange d'information sur Internet sont considérés comme des éléments de l'*ICT literacy*. De cette façon, le construit d'*ICT literacy* a tendance à s'éloigner d'une définition composée uniquement d'une liste d'habiletés, d'attitudes et de connaissances pour se rapprocher plus d'une définition basée sur des compétences. L'*ICT literacy* est de plus en plus vue comme la capacité à utiliser judicieusement des technologies de l'information et de la communication dans un but précis de recherche et de traitement de l'information. Dans un contexte scolaire, il est maintenant reconnu que l'*ICT literacy*

¹⁸ Ajouter prend le sens de donner une place prépondérante. Avant la démocratisation de l'accessibilité à Internet, les fonctions de communication sur les réseaux informatiques étaient réservées à une minorité. Principalement, des gestionnaires de réseaux, des chercheurs universitaires et des gens hautement alphabétisés au niveau informatique.

décrit un ensemble de compétences personnelles distinctes des habiletés techniques nécessaires à l'utilisation des technologies (Oliver et Towers, 2000a). En fait, l'*ICT literacy*, selon les points de vue, comporte deux niveaux: les habiletés de base pour utiliser les technologies et un ensemble de compétences reliées à la recherche de l'information, au traitement de l'information ainsi qu'à sa communication. Ces compétences ont un caractère transversal dans le sens où elles peuvent être utiles dans plusieurs domaines. Suite à des discussions entre des experts de l'éducation, de gouvernements, d'organismes non gouvernementaux et du secteur privé en provenance de l'Australie, du Brésil, du Canada, de la France et des États-Unis, une définition du construit d'*ICT literacy* est dégagée: « *ICT literacy is using digital technology, communications tools, and/or networks to access, manage, integrate, evaluate, and create information in order to function in a knowledge society* » (Educational Testing Service, 2002, p. 2). Afin de bien situer cette définition, il importe de tenir compte du fait qu'un objectif poursuivi par ce groupe est de mesurer l'atteinte des différents niveaux d'*ICT literacy* et qu'on postule que ces niveaux s'échelonnent sur un continuum.

En somme, nous retiendrons que le construit d'alphabétisation informatique renvoie essentiellement à une liste d'habiletés minimales associées au domaine de l'informatique. Ces habiletés sont nécessaires à la manipulation de l'ordinateur, au recours aux fonctions de base des logiciels disponibles, à la sauvegarde et à la récupération de l'information (Larose, Lenoir, Karsenti et Grenon, 2002). On fait ici référence à une somme de capacités opératoires dont l'identification permet la reconnaissance, formelle ou non, d'une forme de qualification (Larose et Peraya, 2001). Les construits de *IT literacy* et de *ICT literacy* comportent, à la base, eux aussi les mêmes types d'habiletés associées à l'alphabétisation informatique, mais l'*ICT literacy*, par ses composantes de communication, de traitement, de gestion et d'évaluation de l'information, s'approche graduellement de celle de l'*information literacy* retenue par l'UNESCO (2006).

1.4 Développement de l'alphabétisation informatique

Selon la documentation scientifique, l'alphabétisation informatique s'acquiert de diverses façons. Il s'agit de l'accès à des équipements informatiques pour le travail ou pour les loisirs (BECTA, 2004*b*), des programmes de formation visant à développer l'alphabétisation informatique en contexte universitaire (Leh, 1998*a*, 1998*b*; Pina et Harris, 1994) ainsi que l'intégration des technologies, sur une base régulière, dans les formations en milieu de pratique (Moursund et Bielefeldt, 1999; Clawson, 1996). Conséquemment, Radinsky, Lawless et Smolin (2005) font remarquer que les futurs enseignants « have greater opportunities to attain high levels of computer integration skills when technology becomes integrated within field placements because they use technologies while they are learning instructional methods and strategies » (p. 170). Cependant, l'identification d'emplacements de stages où les technologies sont véritablement intégrées représente un défi, et ce, malgré le fait que les écoles affirment intégrer ces outils. À cet égard, les travaux de Moursund et Bielefeldt (1999) font ressortir que la majorité des étudiants en formation des maîtres n'utilisent pas les technologies sur une base régulière durant leurs stages et ne sont pas soutenus par des enseignants associés ou des superviseurs qui peuvent les aider dans l'utilisation des TIC.

Pour ce qui est de la formation initiale, l'étude de Leh (1998*a*), portant sur les cours d'introduction à l'alphabétisation informatique destinés aux futurs enseignants dans les universités américaines, montre que les cours portent essentiellement sur l'apprentissage d'habiletés techniques reliées à l'utilisation de logiciels. Les habiletés ciblées sont l'usage du traitement de texte, des chiffriers électroniques, des bases de données, des applications multimédias, du courrier électronique, de la recherche sur Internet, des logiciels de présentation (PowerPoint) et le développement de pages html. On insiste aussi sur la connaissance générale de l'ordinateur et du système d'exploitation, la gestion des fichiers et la sauvegarde sur différents supports informatiques (Leh, 1998*b*).

Au plan méthodologique, nous retiendrons que l'alphabétisation informatique, dans un domaine donné, est circonscrite en cernant la liste des habiletés minimales relatives à l'informatique qui sont pertinentes pour ce domaine. Selon Basl (2007), il existe deux principales approches empiriques pour évaluer l'alphabétisation informatique. Une première approche consiste à évaluer, directement et en contexte, les habiletés informatiques des répondants lorsqu'on leur présente une tâche à réaliser à l'ordinateur. Une seconde approche consiste à considérer les réponses auto-évaluées des répondants obtenues par le biais d'un questionnaire d'enquête ciblant une liste d'habiletés informatiques. Cette seconde approche est habituellement retenue lors des enquêtes internationales tant pour sa facilité d'administration que pour son faible coût en termes de temps et d'effort pour les répondants. Selon Larres, Ballantine et Whittington (2003), cette mesure de l'alphabétisation informatique serait moins objective, car les étudiants ont tendance à surestimer leur niveau réel d'habiletés à l'informatique. En fonction de ces précisions sur l'alphabétisation informatique, voici ce qu'il est important de retenir au plan méthodologique.

Dans un premier temps, il sera important de bien définir l'ensemble des habiletés utiles dans le contexte de l'enseignement. Par ailleurs, nous savons que ces habiletés s'acquièrent par l'accès aux équipements informatiques, par des formations spécifiques sur le sujet ainsi que par l'utilisation en contexte des outils informatiques. Dans un second temps, afin d'assurer la validité interne de la démarche, il faudra prendre en compte les différentes sources d'influence de l'alphabétisation informatique qui pourraient intervenir durant l'expérimentation.

Ceci nous amène à aborder le second construit à l'étude, le sentiment d'auto-efficacité qui comprend les attentes d'efficacité et les attentes de résultats.

2. LE SENTIMENT D'AUTO-EFFICACITÉ

D'entrée de jeu, spécifions que le sentiment d'auto-efficacité¹⁹, issu de la théorie sociocognitive de Bandura (1977), est un construit bidimensionnel composé des attentes²⁰ d'efficacité et des attentes de résultats. Dussault, Villeneuve et Deaudelin (2001) soulignent que « Bandura établit une distinction entre les résultats tangibles et les attentes d'efficacité, de telle sorte que les gens peuvent croire que certaines actions vont produire certains résultats (attentes de résultats), mais s'ils ne se sentent pas capables d'exécuter ces actions, ils ne pourront ni les initier ni persister à les accomplir (attentes d'efficacité) » (p. 182).

De cette façon, les éléments traités dans cette section concerneront, d'abord, l'explicitation de ce qu'est le sentiment d'auto-efficacité pour, ensuite, traiter plus spécifiquement des attentes d'efficacité et des attentes de résultats. Enfin, il sera question des aspects liés au développement du sentiment d'auto-efficacité.

2.1 Définition du sentiment d'auto-efficacité

Le sentiment d'auto-efficacité renvoie aux croyances personnelles des gens en leur capacité d'apprendre et de réaliser des actions à un niveau déterminé ou en leur capacité de produire ou non une tâche. Il est généralement admis que « plus grand est le sentiment d'auto-efficacité, plus élevés sont les objectifs que s'impose la personne et l'engagement dans leur poursuite » (Dussault, Villeneuve et Deaudelin, 2001, p. 182). Selon Bandura (1997), l'auto-efficacité est basée non seulement sur le niveau d'habiletés détenues par l'individu, mais aussi sur l'appréciation de ce qui peut être réalisé avec ces habiletés, c'est-à-dire ce que les gens se croient capables de réaliser. Sans les connaissances ou les habiletés, la performance d'une action est

¹⁹ Auto-efficacité étant la traduction de *self-efficacy* retenue par Lecompte (Bandura, 2003) pour la traduction du titre de l'ouvrage de Bandura (1997). Il utilise également l'« efficacité personnelle » dans le corps du texte.

²⁰ Attente est la traduction du terme *expectancy* employé dans les théories cognitives du comportement.

irréalisable et sans le sentiment d'auto-efficacité, la performance ne sera même pas tentée. Ainsi, les enseignants qui possèdent un haut niveau d'auto-efficacité à enseigner avec les technologies de l'information participeront davantage, déploieront plus d'efforts et persisteront plus longtemps à des tâches reliées à l'utilisation de l'informatique que ceux qui ont un sentiment d'auto-efficacité plus faible. Le sentiment d'auto-efficacité travaille de concert avec d'autres déterminants, dans le cadre du modèle sociocognitif de l'apprentissage social, pour gouverner la pensée humaine, sa motivation et ses actions (Bandura, 1997). Ce modèle se retrouve à son tour au cœur de la majeure partie des théories actuelles de la motivation (Decy et Ryan, 1985; Ryan et Decy, 2000).

À partir de l'argumentaire de Bandura (1986), Pajares (1992) rappelle l'importance du sentiment d'auto-efficacité, c'est-à-dire le jugement individuel de notre compétence à exécuter une tâche particulière, en tant que plus fort prédicteur du comportement et du niveau de motivation des futurs enseignants. L'étude du sentiment d'auto-efficacité s'en trouve d'autant plus importante, qu'elle permet d'obtenir une meilleure compréhension de leurs préférences et de leurs choix éducatifs, sociaux et professionnels.

2.2 Attentes d'efficacité versus attentes de résultats

Bandura (1997) distingue les attentes d'efficacité des attentes de résultats. Les attentes d'efficacité se centrent sur l'évaluation de notre capacité à performer efficacement un comportement nécessaire à la réalisation du résultat. Pour leur part, les attentes de résultats sont liées à l'évaluation de nos actions et de leur capacité à produire le résultat attendu (centration sur la question du contrôle du résultat, c'est-à-dire la portée avec laquelle le résultat attendu est contrôlable). Selon cette théorie, les différences individuelles dans la façon d'accomplir une action s'expliquent, en grande partie, par des différences au regard de ces deux éléments. Mentionnons également que les attentes d'efficacité et de résultats sont indépendantes. Autrement dit, un

individu peut être convaincu qu'un comportement produira le résultat escompté, mais le simple fait d'entretenir des doutes sur ses capacités à accomplir les étapes nécessaires à la réalisation du comportement peut compromettre l'adoption de ce comportement.

2.3 Développement du sentiment d'auto-efficacité

Wheatley (2003) identifie trois sources primaires d'information permettant de favoriser le développement du sentiment d'auto-efficacité, soit l'expérience active de maîtrise, l'apprentissage vicariant et la persuasion verbale. Nous présenterons ces sources, successivement et dans cet ordre, en insistant plus particulièrement sur l'apprentissage vicariant réalisé par l'entremise de l'apprentissage par observation au moyen du modelage qui, rappelons-le, joue un rôle très important dans les formations en milieu de pratique.

2.3.1 L'expérience active de maîtrise

Les expériences actives de maîtrise constituent une source influente du développement du sentiment d'auto-efficacité. Les succès solidifient le sentiment d'auto-efficacité alors que les échecs le minent. Ces échecs sont d'autant plus déterminants s'ils surviennent avant qu'un niveau minimal ne soit acquis. L'expérience active de maîtrise « produit des croyances d'efficacité plus fortes et plus généralisées que ne le font les modes d'influence reposant seulement sur des expériences vicariantes, des simulations cognitives ou de l'instruction verbale » (Bandura, 2003, p. 125). Cependant, l'expérience, à elle seule, ne permet pas aux individus d'obtenir des informations sur leurs capacités. Elles sont également influencées par des expériences vicariantes modelées par d'autres.

2.3.2 *L'apprentissage vicariant : apprentissage par observation (learning through modeling) ou modelage*

L'impact de l'apprentissage vicariant s'avère généralement moins important que celui des expériences actives de maîtrise. Toutefois, nous avons naturellement tendance à rechercher des modèles qui possèdent des compétences auxquelles nous aspirons. Ces modèles, jugés compétents, « transmettent des connaissances et enseignent aux sujets des compétences et des stratégies efficaces pour répondre aux demandes environnementales » (Bandura, 2003, p. 137), et ce, par le biais de leur comportement et de leurs modes de penser. En fait, ils modèlent autant par la parole que par l'action. La théorie sociocognitive fournit un cadre permettant de comprendre les mécanismes en jeu lors de l'apprentissage par observation (Bandura, 1986).

D'après Bandura (1980), le fait de pouvoir apprendre par observation rend en effet les individus capables d'acquérir des comportements ou des savoir-faire sans avoir à les élaborer graduellement par un processus d'essais et d'erreurs. Ainsi, selon Bandura:

Les théories psychologiques ont traditionnellement supposé que l'apprentissage ne peut se faire qu'en accomplissant une action et en faisant l'expérience de ses conséquences. En réalité, pratiquement tous les phénomènes d'apprentissage par expérience directe surviennent sur une base vicariante, c'est-à-dire en observant le comportement des autres et les conséquences qui en résultent pour eux. Le fait de pouvoir apprendre par observation rend les gens capables d'acquérir des répertoires comportementaux larges et coordonnés sans avoir à les élaborer graduellement par un processus laborieux d'essais et d'erreurs. (Bandura, 1980, p. 19-20)

Sauf pour les réflexes élémentaires, les individus ne disposent pas de répertoires innés de comportements. Ils doivent les apprendre soit par expérience directe ou par observation. Le modelage permet de produire certains comportements complexes, notamment ceux associés au langage.

La théorie de l'apprentissage social avance que la plupart des comportements humains sont appris par le biais de l'observation. L'observation d'autrui facilite et réduit le temps d'acquisition nécessaire à la reproduction des comportements. On y reconnaît la profonde influence de l'observation et de l'expérience directe sur la modification de la pensée, de l'affectivité et du comportement humain. Le recours à l'observation de modèles compétents s'avère précieux lorsque les erreurs liées à l'expérience directe peuvent avoir des conséquences fâcheuses ou dangereuses.

Durant l'exposition, les observateurs acquièrent surtout des représentations symboliques des activités modèles qui servent de guide pour le comportement correct. À l'aide des « symboles verbaux et imaginaires, les individus analysent et préservent leurs expériences sous une forme représentationnelle qui sert de guidance pour le comportement futur (Bandura, 1980, p. 20). En quelque sorte, le modelage remplit une fonction d'information qui servira de guide pour l'action.

L'apprentissage par observation comporte quatre processus élémentaires que nous allons maintenant décrire: les processus attentionnels, les processus de rétention, les processus de reproduction motrice et les processus motivationnels.

2.3.2.1 Les processus attentionnels

Bien évidemment, l'apprentissage par observation nécessite de porter attention et de percevoir correctement les caractéristiques des comportements modèles. Les processus attentionnels déterminent, parmi la multitude de modèles auxquels nous sommes exposés, ce qui sera extrait à partir de l'observation. Notons que les « individus avec lesquels nous sommes régulièrement associés, soit par préférence, soit par obligation, délimitent les types de comportement qui sont observés de façon répétée et par conséquent appris en détail » (Bandura, 1980, p. 29). La sélection des modèles observés ou laissés de côté est basée sur la valeur

fonctionnelle des comportements exhibés par les différents modèles. Notons que le niveau d'éveil et la capacité des observateurs dans le traitement de l'information déterminent l'importance du bénéfice retiré des expériences observées. L'observateur sélectionnera naturellement le comportement de personnes lui ressemblant et avec lesquelles il aura développé une relation favorable.

Permettons-nous de faire un lien avec les stages. Les enseignants associés sont en contact avec les stagiaires plusieurs fois par semaine. Les stagiaires voient donc leur enseignant associé en action sur de longues périodes de temps, comparativement à 45 heures par trimestre pour un professeur dans le cadre d'un cours universitaire. Dans ce contexte, il ne faut pas s'étonner de l'importance qu'accordent les futurs enseignants à la formation pratique par observation-modelage (Larose, Lenoir, Grenon et Spallanzani, 2000; Calderhead, 1998).

2.3.2.2 Les processus de rétention

Des processus de rétention doivent également être mobilisés lors de l'observation du comportement d'un modèle. Il est peu plausible pour les individus d'être influencés par l'observation de comportements dont ils ne peuvent se souvenir. Pour profiter du comportement des modèles lorsqu'ils ne sont plus présents pour les guider, les expériences de modelage doivent être conservées en mémoire de façon permanente sous une forme symbolique. C'est cette capacité de symboliser qui rend les humains capables d'apprendre une grande partie de leurs comportements par le biais de l'observation (Bandura, 1977). L'exposition répétée permet de produire des images durables et récupérables des comportements modèles. En fait, les observateurs « who code modeled activities into either words, concise labels, or vivid imagery learn and retain behavior better than those who simply observe or are mentally preoccupied with other matters while watching » (p. 26). Le fait de réciter mentalement ou d'effectuer le comportement modelé améliore la rétention. Les

individus qui ne mettent pas en pratique ce qui est observé ou qui n'y pensent tout simplement pas ont plus de chance de l'oublier.

2.3.2.3 Les processus de reproduction motrice

En ce qui a trait aux processus de reproduction motrice, ceux-ci permettent de passer des représentations symboliques précédemment mémorisées aux actions appropriées. Il serait illusoire de penser que les représentations symboliques sont transformées en actions du premier coup sans faute. À partir d'une approximation acceptable du nouveau comportement, des autocorrections successives sont apportées sur la base de l'information retournée à partir de nos actions. La correspondance entre la représentation symbolique et le comportement est atteinte au moyen d'ajustements correctifs. Ceci requiert évidemment la disponibilité des savoir-faire élémentaires nécessaires à la reproduction du comportement. La reproduction comportementale incorrecte, souvent engendrée par des déficits dans les savoir-faire de base requis pour l'exécution d'une performance complexe, nécessite d'abord de développer lesdits savoir-faire de base par le biais du modelage et de la mise en pratique.

2.3.2.4 Les processus motivationnels

Les processus motivationnels jouent un rôle quant à la détermination des comportements qui seront modelés. L'adoption d'un comportement modelé a plus de chance d'être favorisée lorsque les résultats du comportement ont de la valeur pour l'apprenant que lorsqu'il aboutit à des effets non renforçants ou punitifs. Les conséquences observées chez les autres ont une influence certaine sur l'adoption ou non d'un comportement modelé. Parmi tous les comportements acquis au moyen de l'observation, les comportements ayant des conséquences positives chez les autres sont préférés à ceux qui semblent avoir des conséquences négatives.

En somme, l'échec d'un observateur à reproduire le comportement d'un modèle est influencé par ces quatre processus et peut résulter soit: « d'un manque

d'observation des activités pertinentes du modèle, d'un codage incorrect des événements au niveau de la mémoire représentationnelle, d'une rétention insuffisante de ce qui a été appris, d'une incapacité physique à accomplir l'action en question ou d'un manque d'incitation en termes de bénéfices attendus » (Bandura, 1980, p. 34).

2.3.2.5 Valeur attribuée au modèle

Des recherches ont démontré que les observateurs ont tendance à apprendre davantage des modèles considérés compétents, prestigieux, aimables que des modèles qui ne possèdent pas ces caractéristiques (Chance, 2003). En ce sens, la valeur attribuée au modèle²¹ influence le modelage. Selon Larose, Grenon, Lenoir et Desbiens (2007) un principe de base du modelage « veut que l'efficacité de l'apprentissage d'un comportement ou d'une conduite par observation d'un tiers soit une fonction de la crédibilité du modèle et de l'efficacité de sa performance pour l'apprenant » (p. 223).

La similitude de caractéristiques ou la distance entre l'observateur et le modèle opèrent une influence sur la pertinence de l'information modelée. Ainsi, « les personnes identiques ou ayant des aptitudes légèrement supérieures fournissent l'information comparative la plus utile pour évaluer ses propres capacités » (Bandura, 2003, p. 148). De plus, les observateurs peuvent retirer plus de bénéfices en observant des modèles qui persévèrent et vainquent des difficultés (modelage de *coping*) que par l'observation de modèles experts réussissant des performances faciles et sans erreurs (modelage d'expertise).

Enfin, les modèles compétents suscitent plus d'attention que les modèles jugés incompetents. La compétence du modèle est un facteur d'influence primordial lorsque « les sujets ont beaucoup de choses à apprendre et que les modèles ont

²¹ La valeur attribuée au modèle prend ici le sens de la valeur attribuée à la personne modèle en l'occurrence l'enseignant associé qui reçoit le stagiaire dans sa classe.

beaucoup de choses à leur enseigner par une démonstration instructive d'aptitudes et de stratégies » (Bandura, 2003, p. 156). Donc, pour la formation en milieu de pratique, la compétence du modèle à intégrer les TIC est d'une importance capitale.

2.3.3 *Persuasion verbale*

La persuasion verbale seule, sans observation, n'a qu'un pouvoir limité d'influence sur le sentiment d'auto-efficacité. Toutefois, elle facilite le maintien de celui-ci lorsque les individus sont confrontés à des difficultés. En effet, les sujets « qu'on persuade verbalement qu'ils possèdent les capacités de maîtriser certaines activités ont plus de chances de produire un effort supplémentaire et de le maintenir que ceux qui doutent d'eux-mêmes et qui se basent sur leurs insuffisances personnelles quand surviennent les difficultés » (Bandura, 2003, p. 156). Cette persuasion s'avère d'autant plus efficace si elle se situe à l'intérieur de limites réalistes et que celles-ci se situent modérément au-dessus de ce que les individus peuvent accomplir sur le moment.

Les mentors doués dans le développement du sentiment d'auto-efficacité chez les autres font plus que transmettre des évaluations verbales positives. Ils planifient et structurent les activités afin de conduire les individus au succès et d'éviter de les placer dans des situations où ils vivront des échecs répétés.

Au plan méthodologique, nous retiendrons que le sentiment d'auto-efficacité se développe principalement par l'expérience active de maîtrise et par le biais de l'apprentissage par observation. Les attentes d'efficacité et de résultats sont des construits latents non observables directement. Leur mesure se fera à l'aide d'échelles de mesure qui se devront d'être validées préalablement. Par souci de bâtir un instrument de recueil le plus court possible, nous laisserons de côté la dimension persuasion verbale, difficilement mesurable, pour nous centrer sur des indicateurs d'observation des enseignants associés en contexte d'intégration des TIC avec les

élèves. Nous garderons à l'esprit d'inclure un indicateur pour la valeur attribuée à l'enseignant associé en tant qu'intégrateur de TIC sans que les stagiaires perçoivent cette information comme une forme d'évaluation de leur enseignant associé.

Parmi les facteurs internes associés aux attitudes et affectant l'intégration des technologies nous retrouvons le stress au regard de l'ordinateur (*computer anxiety*) ainsi que l'utilité perçue (*perceived usefulness*). Avant d'aller plus loin, nous allons présenter le construit d'attitude.

3. LE CONSTRUIT D'ATTITUDE

Le construit d'attitude trouve ses sources et ses premières applications en psychologie, en psychologie sociale et en sociologie. Dans cette section, nous présenterons, premièrement, la définition du construit d'attitude. Deuxièmement, nous montrerons les liens entre les attitudes et le comportement. Pour terminer, nous traiterons, plus spécifiquement, des attitudes envers les ordinateurs.

3.1 Définition du construit d'attitude

En 1935, Gordon Allport, célèbre psychologue américain, affirmait que « the concept of attitudes is probably the most distinctive and indispensable concept in contemporary American social psychology » (Allport, 1954, p. 43). Selon Eiser (1986), de manière intuitive, exprimer que nous avons une attitude envers quelqu'un ou quelque chose signifie que nous entretenons des sentiments ou des pensées de type attirance versus aversion, approbation versus désapprobation, attraction versus répulsion, confiance versus méfiance et ainsi de suite. Ces sentiments se reflètent dans ce que nous disons ou faisons, dans la façon dont nous réagissons à ce que les autres disent ou font. Une définition classique et largement reprise dans les écrits est celle d'Allport (1935) qui propose qu'une attitude: « is a mental and neural state of readiness, organized through experience, exerting a directive or dynamic influence upon the individual's response to all objects and situations with which it is related »

(Allport, 1935, p. 810). Les définitions initiales de l'attitude, incluant celle d'Allport, étaient larges et comprenaient des composantes cognitive, affective, motivationnelle et comportementale.

Eiser (1986) précise quelques postulats relatifs à l'emploi du terme d'attitude. Les attitudes ne sont pas simplement des humeurs ou des réactions affectives causées par des stimuli externes. En fait, elles requièrent un jugement évaluatif et peuvent s'exprimer par le biais du langage. De plus, les attitudes sont communiquées de manière intelligible. Exprimer une attitude est un acte social qui présuppose que l'expression de celle-ci sera compréhensible pour les autres. Différents individus peuvent être en accord ou en désaccord avec leurs attitudes au regard d'un objet.

Il importe d'apporter des précisions quant à cette définition d'Allport. Les attitudes relèvent du domaine privé et elles se forment et s'organisent en fonction des expériences vécues. Nous ne naissons pas avec nos attitudes, nous les acquérons par la socialisation. Les attitudes ne sont pas passives, elles exercent une influence dynamique et orientante sur le comportement. Au tout début de la définition de ce construit, les attitudes étaient perçues en tant que facteur d'influence direct du comportement. Nous verrons plus loin que ce lien « direct » entre attitude et comportement mérite d'être nuancé et que plusieurs études sur les attitudes y ont apporté des bémols.

De grandes précautions se doivent d'être prises lorsqu'on tente d'attribuer une utilité prédictive des attitudes sur les comportements. Eiser (1986) rappelle que les études les plus surprenantes en psychologie sociale sont justement celles qui n'ont trouvé qu'une faible relation ou même une absence de relation entre les comportements des individus et leurs attitudes exprimées verbalement.

Les travaux de Fishbein et Ajzen (1975) et de Rosenberg et Hovland (1960) définissent l'attitude en termes de domaines ou de composantes (cognitive, affective ou conative) :

- Une composante cognitive: c'est-à-dire l'ensemble d'information sur l'objet accumulé grâce à l'expérience directe ou indirecte. Elle regroupe aussi l'ensemble des connaissances, croyances et associations entretenues à propos de l'objet considéré.
- Une composante affective: à savoir une évaluation orientée de manière positive ou négative. Cette composante est unidimensionnelle et correspond à l'image forgée par rapport à cet objet. Cette image résume les sentiments favorables ou défavorables face à la possibilité évaluée.
- Une composante conative: qui suit l'évaluation, mais qui n'est pas nécessairement couronnée par l'action concrète. Cette dimension s'attache à la prédisposition à l'émission d'un comportement. En fait, elle intègre également les intentions relatives aux actions à entreprendre vis-à-vis des stimuli. La composante conative est celle qui est reliée le plus directement au comportement de l'individu.

Une quatrième composante, l'intention de comportement, a été introduite, afin de tenir compte de la relation prédictive attitude – comportement (Fishbein et Ajzen, 1975; Ajzen, 1991; Eagly et Chaiken, 1993)

3.2 Liens entre les attitudes et le comportement

Bien que plusieurs approches en psychologie sociale aient chacune donné sa définition spécifique du construit d'attitude, un point commun semble se dégager. Il est généralement accepté que les attitudes ont un rôle à jouer dans les processus psychologiques entre un stimulus provenant d'un objet (une personne, une situation) et les réponses comportementales des individus. Tous ne s'entendent pas, toutefois, sur la force de cette relation.

Une recension menée par Wicker (1969) à propos des recherches tentant de relier les attitudes au comportement suggérait qu'il soit plus probable que les attitudes aient un lien faible ou même aucun lien avec les comportements manifestes plutôt qu'elles ne soient fortement reliées aux actions des individus. Bien que cette étude comporte certaines lacunes méthodologiques, elle causa tout un émoi chez les chercheurs dont les thèmes de recherche portaient sur les attitudes. Des doutes sont apparus quant à la viabilité du lien attitude versus comportement. Néanmoins, les chercheurs se sont entendus sur le fait que les attitudes constituent un des déterminants du comportement, plutôt que son explication unique. La nature de la situation dans laquelle le comportement est susceptible de se produire est aussi à considérer. Ceci nous amène à apporter une nuance entre des comportements et une conduite. Les comportements correspondent à des événements fortement contextualisés et sont situés dans une séquence particulière (Piéron, 1987). Une conduite, quant à elle, correspond, d'une part, à des pratiques stables au travers du temps et, d'autre part, sur une catégorie particulière de contextes chez les individus. Le mot conduite ne devrait donc pas être pris pour synonyme de comportement, mais de préférence être réservé à la manière de se comporter dans des circonstances déterminées (De Landsheere, 1979).

Au sujet des considérations méthodologiques, il est reconnu qu'un soin considérable doit être apporté aux mesures des attitudes et des comportements afin d'en déterminer les liens possibles. Une seule question posée visant à mesurer une attitude a peu de chance de prédire le comportement. De la même façon, un seul item tentant d'identifier un comportement peut s'avérer, lui aussi, inadéquat. Ainsi, des mesures plus sophistiquées et des échelles composées de plusieurs items sont préférables aux items uniques. De plus, les attitudes et les comportements devraient être mesurés selon le même niveau de spécificité ou de généralité. Une autre complication dans l'élaboration du lien attitude – comportement provient du fait que le comportement peut ne pas résulter que d'une seule attitude, mais peut, au contraire, être influencé par plusieurs attitudes différentes.

Bien que les attitudes puissent être considérées selon différentes perspectives, il est intéressant d'étudier quelles sont les fonctions qui leur sont attribuées. Les cinq fonctions suivantes (Eagly et Chaiken, 1993) réfèrent aux différents buts associés aux attitudes, mais peuvent aussi être interprétées en lien avec des traditions théoriques en sciences sociales:

- Fonction cognitive: l'attitude peut servir en tant que schème de structuration permettant de caractériser l'information sur l'objet et ainsi gérer notre monde. Cette fonction est particulièrement élaborée dans les théories où l'organisation du savoir est considérée comme un facteur majeur expliquant le comportement;
- Fonction instrumentale: l'attitude peut être conçue de deux manières. Rétrospectivement, en réfléchissant aux expériences gratifiantes ou négatives envers l'objet ou de manière prospective en exprimant des attentes quant aux résultats des comportements reliés à l'objet. Les attitudes reflètent nos préférences quant à ce qui nous permet d'atteindre nos buts et de ne pas apprécier ce qui nous empêche d'atteindre nos objectifs;
- Fonction ego-défensive: les attitudes peuvent servir à nous bâtir ou maintenir une image de soi positive. Elles nous protègent contre nos peurs et nos refus;
- Fonction d'expression de nos valeurs: les attitudes permettent de refléter nos valeurs et, en ce sens, exprimer une partie importante de notre identité personnelle, ce que nous considérons bien ou mauvais;
- Fonction d'assimilation sociale: exprimer des attitudes spécifiques peut initier ou supporter les relations interpersonnelles.

En 1980, les travaux d'Ajzen et Fishbein sur la théorie de l'action raisonnée sont venus étayer le lien entre les attitudes et le comportement par l'introduction des intentions de comportement. Ces intentions de comportement sont influencées par les attitudes envers le comportement, la norme subjective et le contrôle perçu du comportement. Notre intention ici n'est pas de développer plus à fond leurs travaux, mais d'indiquer qu'effectivement, les attitudes ont une influence soit directe ou

indirecte sur les comportements. Ce lien entre les attitudes et le comportement est largement documenté (Ajzen et Fishbein, 1980; Ajzen, 2001 ; Fishbein et Ajzen, 1975; Eiser, 1986; Eagly et Chaiken, 1993).

3.3 Attitude envers les ordinateurs

Francis, Katz et Jones (2000) identifient, parmi les instruments de recherche disponibles, le *computer attitude scale* de Gressard et Loyd (1986) en tant qu'instrument privilégié par les chercheurs dans l'étude des attitudes envers les ordinateurs. Cet instrument, développé à l'origine dans Loyd et Gressard (1984a), comprend trois sous-échelles mesurant le stress au regard de l'ordinateur, l'attrance envers les activités réalisées à l'ordinateur et la confiance à utiliser l'ordinateur. Selon ces auteurs, les résultats obtenus lors de la validation de l'instrument, tant par analyse factorielle que par l'étude de la consistance interne des sous-échelles, permettent, raisonnablement, d'interpréter ces sous-échelles comme représentatives d'une attitude générale envers l'utilisation des ordinateurs. Les travaux de Yuen et Ma (2002), influencés par ceux de Gressard et Loyd (1985), permettront d'ajouter une quatrième sous-échelle liée à l'utilité perçue des ordinateurs.

Notons que le stress au regard de l'ordinateur ainsi que l'utilité perçue ne sont pas des attitudes au sens strict du terme. Nous retrouvons néanmoins ces deux construits, dans plusieurs enquêtes (Gressard et Loyd, 1986; Loyd et Gressard, 1984b; Larose, Lenoir, Karsenti et Grenon, 2002; Larose, Grenon, Lenoir et Desbiens, 2007; Selwyn, 1997, 1999), en tant que sous-composantes d'une mesure de l'attitude générale des individus envers l'ordinateur. À la lumière de ces incongruités présentes dans la documentation scientifique, il nous apparaît évident que ces lacunes en termes de conceptualisation méritent d'être soulignées et qu'une démarche visant à préciser ces éléments s'avère incontournable, mais dépasse largement le cadre de cette thèse. Kay (1993), pour sa part, identifie 17 construits différents employés par les chercheurs sous le thème de l'attitude au regard de l'ordinateur. Ces lacunes au

sujet des justifications théoriques quant à la définition du construit d'attitude au regard de l'ordinateur (*computer attitude*) sont constatées dans plusieurs recherches et sont décriées par Selwyn (1999).

Dans les sections qui suivent, nous définirons ce que nous entendons par stress au regard de l'ordinateur ainsi que par l'utilité perçue.

3.3.1 Définition du stress au regard de l'ordinateur

Le stress au regard de l'ordinateur, traduction de *computer anxiety*, est défini par Cambre et Cook (1987) comme la peur envers l'ordinateur lorsqu'on l'utilise. Cette peur est mesurée par des changements physiologiques²² ou par les réponses à un instrument de recueil auto-rapporté. Dans le cadre d'une meta-analyse des écrits scientifiques, Chua, Chen et Wong (1999) dégagent une définition du stress au regard de l'ordinateur qui se définit comme suit « emotional fear, apprehension and phobia felt by individuals towards interactions with computers or when they think about using computers » (p. 610). Ces auteurs ajoutent que ce construit comprend également le fait de développer une peur au regard de la possibilité d'utiliser un ordinateur. Lorsqu'on traite de ce type de stress, on se situe plus au niveau des réactions émotionnelles envers l'utilisation des ordinateurs (Heinssen, Glass et Knight, 1987). C'est une réponse affective envers des résultats potentiellement

²² Correspond à la définition du stress physiologique selon Selye (1936). Wolff (1953) conçoit le stress comme un état dynamique interne qui résulte de l'interaction de l'organisme avec des stimuli ou des circonstances nuisibles. Le stress n'est donc pas un stimulus, un assaut, une charge, un symbole, un fardeau ou certains aspects de l'environnement interne, externe ou autre. Cependant, cette vision poursuivait la pensée mécaniste (un stimulus-réponse) en considérant, à l'instar de Selye (1956) que tous les stress qu'ils soient internes ou externes entraînaient une réaction indifférenciée (la maladie ou la mort) peu importe la personne et son âge. Selon le modèle cognitif-motivationnel-relationnel proposé par Lazarus et Folkman (1984), le stress est conçu comme le résultat d'une évaluation individuelle de la situation comme excédant les ressources d'ajustement, les capacités de gérer cette situation. Il peut s'agir d'une perception de perte (corporelle, relationnelle, matérielle), de menace (éventualité d'une perte) ou d'un défi (possibilité d'un bénéfice) (Paulhan et Bourgeois, 1995). Ici, le stress perçu ne doit pas être confondu avec les caractéristiques stressantes réelles de l'environnement (stresseur) et ne peut être réduit ni à un aspect de la situation ni à une caractéristique de la personne, c'est plutôt le reflet d'une transaction particulière entre l'individu et l'environnement.

négatifs comme endommager l'équipement, perdre des données ou avoir l'air stupide lors de l'utilisation de l'ordinateur.

Selon certains auteurs, il existe un lien entre l'accroissement de l'expérience à l'ordinateur et la diminution du stress au regard de l'ordinateur (Sam, Othman et Nordin, 2005; Loyd et Gressard, 1984*b*; Chua, Chen et Wong, 1999). Raisonnablement, un accroissement de l'utilisation de l'ordinateur peut mener à la réduction du niveau de stress. Cependant, il existe différents niveaux de stress et des personnes anormalement anxieuses pourraient tenter d'éviter complètement les ordinateurs. Plus récemment, selon des données de recherches, les étudiants inscrits au programme de formation initiale en enseignement arrivent avec de plus en plus d'expérience préalable envers les ordinateurs et leur attitude de stress s'en trouve réduite (Larose, Lenoir, Karsenti et Grenon, 2002; Larose, Grenon, Lenoir et Desbiens, 2007).

Sur le plan méthodologique, nous retiendrons que le stress au regard de l'ordinateur peut s'évaluer selon deux démarches distinctes (Cambre et Cook, 1987; Chua, Chen et Wong, 1999). Une première démarche consiste à mesurer des changements physiologiques chez les participants dans un contexte réel d'utilisation de l'ordinateur. Une seconde démarche consiste à utiliser les réponses à un instrument de recueil auto-rapporté portant sur la peur ressentie à l'idée d'utiliser un ordinateur. De par les difficultés relatives à la mesure de changements physiologiques chez les participants, nous opterons pour la seconde démarche. Par souci de validation, il faudra s'assurer de couvrir les items associés à la mesure de ce construit et procéder aux différentes étapes de validation de l'instrument de recueil. Afin d'assurer la validité interne de la démarche, nous devons nous assurer de prendre en compte les sources d'influence du stress au regard de l'ordinateur telles que les formations à l'ordinateur, les cours informatiques et l'accessibilité à un ordinateur à l'école ou à la maison.

3.3.2 Définition de l'utilité perçue

Cox, Preston et Cox (1999) définissent l'utilité perçue des enseignants au regard des TIC comme le simple fait de considérer les technologies utiles dans les domaines suivants: pour eux, pour leur enseignement et pour l'apprentissage de leurs élèves. Des preuves empiriques tendent à démontrer qu'un lien existe entre l'utilité perçue et le fait de développer des attitudes favorables envers l'intégration des TIC. À ce sujet, les travaux de Davis, Bagozzi et Warshaw (1989) et de Yuen et Ma (2002) permettent de relier l'utilité perçue aux intentions d'intégrer les TIC.

Bien qu'il existe une abondante documentation scientifique sur le lien entre l'utilité perçue et l'adoption des technologies dans des contextes de travail, suite aux travaux de Davis (1989), hormis le *perceived ease of use* des technologies, peu d'études se sont penchées sur les moyens de favoriser l'utilité perçue. Néanmoins, au même titre que pour les attitudes, nous estimons que des expériences positives peuvent jouer un rôle sur le développement de l'utilité perçue.

Méthodologiquement, nous retiendrons que l'utilité perçue est un construit latent, donc non observable et qui s'évalue, généralement, par les réponses auto-rapportées à une banque d'items obtenus par l'entremise de questionnaires d'enquête. La validation des items est d'une importance capitale comme pour tout construit latent. Par souci de bâtir un instrument de recueil le plus court possible tout en étant complet, nous laisserons de côté la dimension utilité personnelle des TIC en dehors du contexte de l'école. Nous ciblerons, par conséquent, l'utilité perçue des TIC pour l'enseignement et l'apprentissage des élèves.

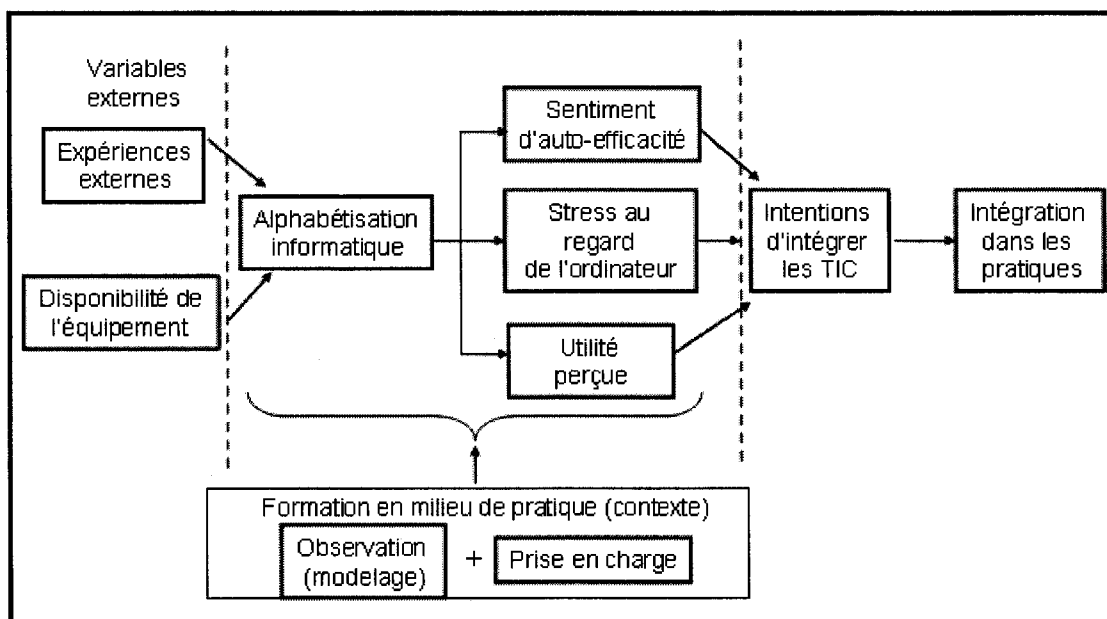
4. LIENS ENTRE LES CONSTRUITS À L'ÉTUDE

Bien que nous ayons traité des différents construits à l'étude, il nous apparaît important d'établir les liens qui les unissent. Nous retrouvons, dans la documentation scientifique, plusieurs modèles explicitant les liens qui unissent les facteurs

d'influence quant à l'intégration ou non des technologies. Ces modèles sont les suivants: *Theory of Reasoned Action* (TRA – Fishbein et Ajzen, 1975), *Technology Acceptance Model* (TAM – Davis, Bagozzi et Warshaw, 1989) et le *Social Cognitive Theory* (SCT – Compeau et Higgins, 1995).

Jusqu'à présent, ces modèles ne parviennent pas à prendre en compte, à mettre en relation et à pondérer le degré d'influence relatif de ces différents facteurs d'intégration des TIC. La figure 1 présente notre représentation des relations entre les construits à l'étude à la lumière des modèles en vigueur. Nous en profitons pour rappeler que nos intentions de recherche n'ont pas pour objectif de valider cette conceptualisation.

Figure 1
Représentation des relations entre les construits à l'étude



À la base de cette conceptualisation se trouve la *Theory of Reasoned Action* (Fishbein et Ajzen, 1975) qui permet, par le biais des intentions de comportement, d'établir un lien entre les attitudes et le comportement (intégration des TIC dans les pratiques). Selon cette théorie, deux facteurs influencent les intentions : l'attitude de

l'individu à l'égard d'un comportement et les normes subjectives associées au fait d'adopter ce comportement. Le *Technology Acceptance Model* de Davis, Bagozzi et Warshaw (1989) se veut, quant à lui, une adaptation du TRA pour le domaine des ordinateurs et de l'informatique. Un but visé par ce modèle était de permettre de relier l'influence des facteurs externes sur les croyances, les attitudes et les intentions des individus. Ce modèle postule l'influence première de l'utilité perçue (*perceived usefulness*) et de la facilité d'utilisation perçue (*perceived ease of use*) dans l'adoption des intentions de comportement. Cependant, les travaux de Yuen et Ma (2002) et ceux de Davis (1989) montrent que l'effet du *perceived ease of use* n'est pas significatif lorsqu'on contrôle l'effet de l'utilité perçue. Pour cette raison, nous avons évacué l'effet du *perceived ease of use*. Quant au modèle proposé par Compeau et Higgins (1995), basé sur la théorie sociocognitive de Bandura (1977), il stipule qu'observer quelqu'un performer un comportement visé augmente la perception des participants de leur capacité à le performer adéquatement. Ce modèle permet également d'identifier l'influence des performances préalables (expérience préalable) ainsi que de l'observation des comportements (modelage) sur les attentes d'efficacité et sur les attentes de résultats. Par ailleurs, nous savons que l'expérience active de maîtrise ainsi que l'observation (modelage) influencent le développement des attentes d'efficacité et de résultats (Bandura, 2003). De plus, nous savons que la disponibilité de l'équipement, l'augmentation de l'expérience à l'ordinateur ou de l'alphabétisation informatique réduit le stress au regard des ordinateurs (Rosen et Weil, 1995 ; Chua, Chen et Wong, 1999).

La zone identifiée entre pointillés balise l'étendue de nos travaux qui cernent les construits à l'étude dans le cadre de la formation en milieu de pratique. Nous savons que ces facteurs influencent les intentions d'intégrer les TIC lorsque les stagiaires intégreront le marché du travail. Nous tiendrons compte des variables externes liées à l'historique (expériences externes au stage ainsi que la disponibilité de l'équipement) qui peuvent influencer l'alphabétisation informatique des stagiaires

et par ricochet les autres facteurs internes identifiés. Ceci nous amène à formuler les objectifs spécifiques de cette étude.

5. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

En premier lieu, rappelons l'objectif général visé dans cette recherche qui est d'identifier l'impact de la formation en milieu de pratique sur l'alphabétisation informatique des stagiaires, sur leur sentiment d'auto-efficacité et sur leurs attitudes de stress et d'utilité perçue au regard des TIC.

En second lieu, en lien avec les éléments présentés jusqu'ici, il est plausible de présumer que la formation en milieu de pratique peut influencer les construits à l'étude, par le biais de l'observation des pratiques expertes (le modelage) et par la prise en charge d'activités intégrant les TIC avec les élèves de la part des stagiaires. Ceci nous amène à formuler les objectifs spécifiques suivants:

1. Identifier l'impact de la formation en milieu de pratique sur le développement de l'alphabétisation informatique chez les stagiaires;
2. Déterminer le degré d'influence exercé par l'observation d'un enseignant associé sur une période prolongée ainsi que la prise en charge d'activités intégrant les TIC sur le développement du sentiment d'auto-efficacité des stagiaires;
3. Déterminer le degré d'influence exercé par l'observation d'un enseignant associé sur une période prolongée ainsi que la prise en charge d'activités intégrant les TIC sur le stress des stagiaires au regard de l'ordinateur;
4. Déterminer le degré d'influence exercé par l'observation d'un enseignant associé sur une période prolongée ainsi que la prise en charge d'activités intégrant les TIC sur l'utilité perçue des stagiaires.

TROISIÈME CHAPITRE – MÉTHODOLOGIE

Dans le présent chapitre, nous présenterons, dans un premier temps, le type d'étude retenue. Dans un second temps, nous justifierons la sélection de la population cible ainsi que la constitution de l'échantillon. Dans un troisième temps, nous exposerons la procédure de recueil des données. Dans un quatrième temps, nous aborderons les instruments de recueil utilisés suivis de la présentation des étapes de validation effectuées. Finalement, nous décrirons les procédures d'analyse des données de même que les considérations déontologiques nécessaires à la protection des participants à cette recherche.

1. TYPE D'ÉTUDE

De par les objectifs poursuivis dans cette recherche, soit l'identification d'un impact ou d'un effet de la formation en milieu de pratique sur les construits présentés préalablement, nous sommes tenté d'avoir recours à un protocole de type expérimental. Ce type de protocole est adapté à la mesure des effets d'un traitement ou d'une intervention. Dans une recherche de nature expérimentale, le chercheur se doit de contrôler le traitement ainsi que l'affectation des individus, généralement par le biais d'un processus d'identification aléatoire, afin de produire des conditions équivalentes qui en permettent la comparabilité.

Dans le cas présent, il s'avère irréalisable de satisfaire aux exigences de contrôle des variables édictées pour ce type de protocole. Des contraintes institutionnelles et pratiques liées à l'obligation pour les étudiants en formation des maîtres de compléter les 700 heures de stage obligatoires afin d'obtenir leur certification rendent impossible la constitution d'un groupe témoin pour lequel le stage visé serait remplacé par d'autres activités ou reporté à une date ultérieure. De plus, il n'est pas possible de contrôler l'effet du traitement, ici entendu par le degré d'exposition aux TIC dans les différents contextes de stage de la part des enseignants

associés, et ce, de manière satisfaisante. Il en va de même pour le degré de prise en charge d'activités TIC réalisées avec les élèves par les stagiaires.

Nous avons donc dû composer avec ces contraintes et c'est pour cette raison que nous nous sommes résigné à recourir à un protocole de type préexpérimental. Le protocole a consisté en une mesure prétest (en début du stage) et une mesure post-test (à la fin du stage) sur un échantillon unique pour lequel nous ne disposions d'aucune condition de comparaison.

Évidemment, ce choix a eu une influence sur la portée des résultats obtenus et nous a incité à la plus grande prudence quant aux conclusions à tirer de ces analyses. À ce sujet, Mercier et Gagnon (2000) soulignent que « la correspondance entre les conclusions des chercheurs et la capacité de leurs protocoles à supporter de telles conclusions importe autant que le niveau de puissance et de sophistication absolues des protocoles » (p. 82). Cette ligne directrice nous a guidé dans nos choix ultérieurs.

La possibilité de recourir à un protocole quasi expérimental en utilisant un groupe témoin non équivalent, par exemple un groupe d'étudiants provenant d'une autre faculté, ce qui est plus puissant aux dires de Mercier et Gagnon (2000) que les protocoles préexpérimentaux, a vite été écartée. Le protocole quasi expérimental contrôle mieux la validité interne de la démarche, mais au prix de sacrifier le caractère aléatoire de l'attribution des participants à la condition expérimentale ou contrôle. On retrouve fréquemment ces protocoles en sciences humaines et sociales. Cook et Campbell (1979) nous mettent en garde contre les inférences à tirer de plans quasi expérimentaux: « while they are often useful for suggesting new ideas, they are normally not sufficient for permitting strong tests of causal hypotheses because they fail to rule out a number of plausible alternative interpretations » (p. 95). Le souci du contrôle associé aux plans expérimentaux permet d'exclure des interprétations alternatives. Malgré tout, Cook et Campbell (1979) présentent, dans leur ouvrage, un

exemple où il paraît raisonnable d'utiliser l'inférence causale dans un plan quasi expérimental. Selon Pedhazur et Pedhazur-Schmelkin (1991), le prestige de Campbell et de ses collaborateurs a contribué à faire reconnaître le plan quasi expérimental comme une alternative valable aux protocoles expérimentaux. De l'aveu même de Campbell, la parution de son ouvrage avec Stanley (Campbell et Stanley, 1966) est en partie responsable de l'engouement pour ce type de protocole, et ce, malgré toutes les précautions prises par la présentation des pièges à éviter et des limitations leur étant attribuées.

En somme, compte tenu du non-respect des contraintes de contrôle des conditions expérimentales de notre étude, des limitations d'inférence causale associées aux protocoles quasi expérimentaux et des objectifs poursuivis dans cette thèse, nous avons préféré nous restreindre à recourir à un protocole de type préexpérimental (prétest, post-test sans condition témoin). Une limite importante de ce protocole est qu'il ne peut supporter l'inférence causale généralisée sur une population plus large que celle de l'échantillon de recherche. En fait, plusieurs sources d'invalidité ont dû être prises en compte, par exemple la vulnérabilité de ce protocole aux fluctuations de l'instrument de mesure.

2. POPULATION ET ÉCHANTILLON

Notre population cible était constituée des étudiants inscrits en troisième année du programme de Baccalauréat en enseignement au préscolaire et au primaire à l'Université de Sherbrooke. Notre objectif étant d'étudier le dispositif de formation en milieu de pratique, nous considérons important que les stagiaires puissent être en mesure d'effectuer des prises en charge suite à l'observation de leur enseignant associé. Ces expériences de prises en charge sont aussi importantes dans le développement des facteurs étudiés. Les activités de stage SPP113, SPP222-233, SPP342-353 et SPP411 accordent graduellement une place de plus en plus prépondérante aux prises en charge par les stagiaires. Au regard de ces éléments, nous

avons ciblé les étudiants inscrits aux activités SPP342 (à la session d'automne 2005) et qui se poursuivent dans le SPP353 (à la session d'hiver 2006). Le SPP353 est le stage à l'intérieur duquel s'effectue la première prise en charge complète du groupe-classe par la stagiaire. Ainsi, entre le début du SPP342 et la fin du SPP353, les stagiaires ont pu bénéficier de l'observation de leur enseignant associé et ont eu la chance de réaliser des prises en charge intégrant les TIC avec les élèves.

L'échantillon était composé des étudiants volontaires pour participer à la réalisation de cette étude. Ces volontaires ont été recrutés à l'aide d'une circulaire expliquant les détails et les modalités de leur participation. Celle-ci a été distribuée au même moment que le questionnaire d'enquête. En ce sens, l'échantillon sélectionné était de type non probabiliste, de convenance et constitué des sujets ayant consenti librement à participer à cette recherche (Henry, 1990). Leur implication dans cette recherche a nécessité la passation de deux questionnaires d'enquête (prétest et post-test) ainsi qu'une relance sous forme de questions ouvertes suite à l'analyse des données issues des questionnaires. Le recrutement des stagiaires s'est accompli à la session d'automne 2005²³. Le premier contact avec les stagiaires s'est fait dans le cadre des activités d'AIP336 (*projet d'intervention interdisciplinaire*) réalisées en contexte universitaire et qui étaient concomitantes aux activités de stage ciblées.

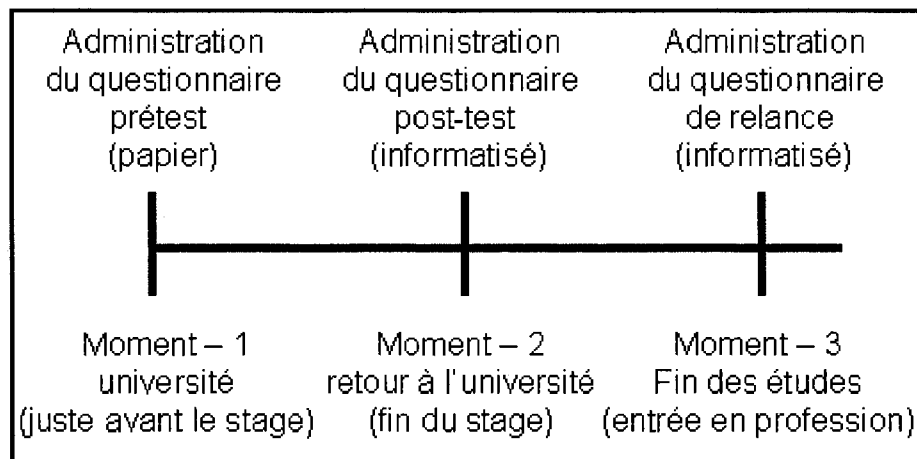
3. PROCÉDURE DE RECUEIL DES DONNÉES

Le recueil des données s'est effectué en trois temps. Une première administration du questionnaire d'enquête, en format papier, a été réalisée dans le cadre des activités d'AIP336. Le moment choisi pour la passation du questionnaire devait, idéalement, correspondre à la dernière semaine de présence à l'université, soit juste avant de débiter le stage, ceci, afin de neutraliser, du moins en partie, des effets d'exposition à des pratiques de la part des formateurs universitaires. Le fait

²³ Selon les informations disponibles, 192 étudiants étaient inscrits aux activités d'AIP336 en 2005-2006 comparativement à 172 pour l'année 2006-2007.

d'administrer le questionnaire en tout début de session, alors que les étudiants sont exposés à leurs formateurs universitaires, aurait pu, en effet, constituer une source potentielle de biais. Ce premier recueil a été nécessaire afin d'établir la base de comparaison sur laquelle notre étude de l'impact du stage sur les variables à l'étude devait reposer. Une seconde passation du même instrument bonifié a été réalisée à la fin du stage par l'entremise d'une version informatisée du questionnaire directement accessible sur le Web. Ce questionnaire comportait des items complémentaires non pertinents en début de parcours (par exemple la valeur attribuée au modèle et le niveau d'intégration des TIC de la part de l'enseignant associé). Cette procédure informatisée a permis de rejoindre les stagiaires dès la fin de leurs stages et n'est aucunement venue perturber les activités en contexte universitaire liées au retour de stage facilitant, par le fait même, leur collaboration. Finalement, une relance par courriel, à la fin des études, a permis de documenter des éléments difficilement accessibles par l'entremise des questions fermées incluses dans les questionnaires prétest et post-test. Cette démarche s'apparente à celle de Galanouli et McNair (2001) qui ont proposé à leurs participants des entrevues portant sur les résultats issus de l'analyse du questionnaire d'enquête. La figure 2 présente les différents moments du recueil de données.

Figure 2
Moments et instruments utilisés lors du recueil d'information



4. SÉLECTION DU MODE DE RECUEIL DES INFORMATION

De par la nature des données en jeu dans cette étude, essentiellement catégorielle (nominale et ordinale) et quantitative dans le cas des échelles de mesure, nous avons opté pour l'utilisation du questionnaire d'enquête pour recueillir les informations. Le questionnaire s'avère être, en effet, le mode de recueil privilégié pour la mesure des construits non directement observables (Oppenheim, 1966).

L'exploration de la documentation scientifique n'a permis d'identifier aucun questionnaire d'enquête validé en contexte québécois comprenant l'ensemble des construits à l'étude. De plus, comme le souligne Selwyn (1997), les changements rapides dans le domaine des TIC font en sorte que plusieurs échelles de mesure des construits, développées à la fin des années 1980, ne sont plus à jour et il faut, par conséquent, les modifier.

Ainsi, nous avons dû nous résoudre à élaborer l'outil de recueil conformément aux étapes décrites dans Pourtois et Desmet (1997) et dans Sabourin, Valois et Lussier (2000).

5. ÉLABORATION DES QUESTIONNAIRES

L'élaboration d'un questionnaire d'enquête ne doit pas être prise à la légère. Elle comporte des phases telles que: l'exploration de la documentation scientifique afin de vérifier si un instrument validé n'existe pas déjà pour les construits à l'étude, l'adaptation ou la traduction d'items existants, l'élaboration de nouveaux items, la rédaction d'une première version du questionnaire, l'administration auprès d'un échantillon de validation, la modification de cette première version du questionnaire, etc. Ces phases permettent d'en arriver à la réalisation de l'enquête proprement dite (DeVellis, 1991). En fait, les étapes de validation du questionnaire sont importantes et négliger ces aspects affecterait directement la qualité des informations recueillies.

Ceci dit, nous avons élaboré une première ébauche du questionnaire d'enquête en grande partie à partir d'instruments de langue anglaise, retrouvés dans la documentation scientifique. Or, bien qu'un certain nombre d'instruments à partir desquels nous nous sommes inspirés soient validés, la simple traduction des items ne garantit pas la conservation des propriétés métrologiques des instruments (Brislin, 1986) et c'est pourquoi nous avons utilisé plusieurs procédures visant à les valider.

Les items traitant du niveau d'alphabétisation informatique ont été inspirés des travaux de Oliver et Towers, (2000a) et de Larose, Lenoir, Karsenti et Grenon (2002) ainsi que d'éléments du référentiel de compétences destiné aux futurs enseignants (Gouvernement du Québec, 2001b). Ils prennent la forme d'items fermés, à format de réponse de type Likert à cinq modalités, indiquant un niveau de maîtrise auto-évalué par les sujets quant à leur maîtrise des applications de bureautique et des applications reliées aux fonctions de communication des TIC.

Pour leur part, les items abordant le sentiment d'auto-efficacité ainsi que la mesure du stress et de l'utilité perçue des TIC forment des échelles de mesure. Ces items fermés adoptent un format de réponse de type Likert à quatre modalités²⁴ où les sujets ont dû indiquer leur degré d'accord ou de désaccord avec les énoncés. L'inspiration pour ces items provient d'échelles de mesure déjà validées auprès de clientèles comparables. En ce qui a trait spécifiquement au sentiment d'auto-efficacité, nous avons modifié une échelle existante développée par Arani (2001) suite aux travaux originaux de Murphy, Coover et Owen (1989). L'échelle d'attitude, quant à elle, provient majoritairement d'items inspirés de Yuen et Ma (2001) développés à l'origine par Selwyn (1997, 1999). Les propriétés métrologiques de ces échelles ont dû être évaluées préalablement. Cependant, certains items, développés à l'origine il y a de cela près de quinze ans, ont été mis à jour et d'autres ont été ajoutés. Selon Vispoel et Chen (1990), aucune mesure unique du sentiment d'auto-efficacité n'est applicable à toutes les études. Il convient donc aux chercheurs de développer et d'adapter de nouvelles mesures applicables aux particularités de leur contexte de recherche. Ces auteurs rappellent que ces adaptations peuvent, en quelques cas, être substantielles.

En somme, l'étude des instruments disponibles, de leur degré d'utilisation dans la documentation scientifique, de leur niveau de validation et de leur pertinence pour les construits à l'étude a permis l'élaboration d'une première ébauche de l'instrument, le tout supervisé par des membres de l'équipe de direction (Annexe A).

²⁴ Bien que les instruments originaux, source d'inspiration pour nos items, comportent cinq modalités de réponse, nous avons fait le choix de réduire à quatre modalités de réponse en éliminant la position neutre. Un nombre pair de modalités force le répondant à sélectionner un des pôles d'accord ou de désaccord. Selon DeVellis (1991), les chercheurs peuvent choisir d'exclure la position neutre s'ils anticipent que les participants sélectionneront une position neutre afin d'éviter de faire un choix.

6. VALIDATION DES INSTRUMENTS

De par la nature des objectifs poursuivis dans cette thèse, les questionnaires d'enquête se doivent d'être validés *a priori*, c'est-à-dire avant leur utilisation auprès de la population cible. À ce propos, plusieurs étapes de validation sont préconisées par Bouchard (2000), Mulaik, (1972), Pedhazur et Pedhazur-Schmelkin (1991) et Thompson (2004).

6.1 Phase de pré-validation

À partir d'une première ébauche du questionnaire de prétest, disponible à l'annexe A, nous avons réalisé une phase de pré-validation, à l'hiver 2004, auprès d'un groupe comparable de 81 étudiants de quatrième année inscrits au programme de formation des maîtres à l'Université du Québec à Montréal. Cette étape a permis de recueillir des commentaires sur la forme du questionnaire, sur la qualité de la formulation des questions, sur la clarté des consignes, etc. Cette base de volontaires aura permis, en plus de contribuer à la validation de l'instrument, d'évaluer la validation du processus de recueil d'information (faisabilité d'effectuer le questionnaire post-test en version électronique suite à une première administration en format papier). Cette étape visait à vérifier si les informations étaient accessibles (Pourtois et Desmet, 1997).

Cette première étape de validation aura permis d'identifier des lacunes dans l'instrument initial. Lesdites lacunes ont été corrigées lors de versions ultérieures de l'instrument. À titre d'exemple, l'item numéro 10 de la section 4 avait un pouvoir discriminant faible, car tous les répondants, ou presque, étaient tout à fait d'accord avec cet énoncé. Cette constatation a mené au remplacement de l'item.

6.2 Phase de validation de contenu

Une seconde phase de validation, ciblant la validité de contenu manifeste, a été réalisée dans le cadre d'un séminaire étudiant du Centre de recherche sur l'intervention éducative (CRIE) à l'Université de Sherbrooke. Sous la forme d'un atelier de travail, le 2 décembre 2004, nous avons proposé une tâche de validation aux membres présents suite à la présentation des construits en jeu dans cette étude. Une vingtaine de personnes ont participé à cet atelier, dont cinq professeurs de la faculté d'éducation ainsi que des étudiants à la maîtrise ou au doctorat en éducation. Lors de cet atelier, les participants ont, dans un premier temps, été invités à évaluer la clarté des consignes et les modalités de réponse pour les items ordinaires. Dans un second temps, nous avons distribué le questionnaire et proposé une tâche d'association aux participants. Ceux-ci devaient identifier à quels construits appartenaient les items des sections 4 (stress et utilité perçue) et 5 (attentes d'efficacité et attentes de résultats). Finalement, nous avons questionné les participants à savoir si différentes facettes des construits n'avaient pas été oubliées par mégarde.

L'analyse d'items de la phase de pré-validation et les discussions sur les modalités de réponse relatives à l'alphabétisation informatique (section 3) ont mené à reconsidérer la plage de réponses possibles pour cette section (passant de 5 à 7 niveaux en plus d'inclure la possibilité d'indiquer que l'on ne sait pas comment). Dans l'ensemble, pour la tâche d'association, les items ont été bien classés à plus de 80 % ce qui est satisfaisant. Les discussions et commentaires, recueillis sur place et par écrit (par manque de temps), ont permis d'élargir les facettes ou les contextes à considérer. Par exemple, le nombre d'items associés à l'alphabétisation informatique est passé de 8 à 15 (principalement par la subdivision d'items existants). La plus grande retombée de ces discussions portait sur les items reliés au sentiment d'auto-efficacité. Ces commentaires et suggestions, après discussion avec le directeur de recherche, ont mené à élargir la gamme des contextes couverts faisant passer le nombre d'items de 12 à 40. Le recours à un éventail plus large d'items est d'ailleurs

encouragé par Pedhazur et Pedhazur-Schmelkin (1991), car les items redondants ou ne mesurant par les construits visés sont, de toutes façons, éliminés lors de l'étape de l'analyse factorielle.

6.3 Phase de validation factorielle

La validation *a priori* des outils utilisés est une condition essentielle à leur utilisation en contexte réel de recherche. Cette validation est d'autant plus importante lorsque les outils sont composés d'échelles de mesure. Il serait onéreux, sur le plan de la recherche scientifique, de procéder à un recueil de données utilisant des échelles de mesure non validées et de s'apercevoir, après coup, que leur manque de consistance interne ne permet pas d'assurer la mesure effective des construits en question. Cette phase de validation vise à déterminer factoriellement la structure de l'instrument, mais nécessite un échantillon de grande taille. Une fois les échelles confirmées par ces analyses, il est possible d'en estimer la consistance interne.

6.3.1 Échantillon de validation – caractéristiques

Dans ces conditions, nous avons administré le questionnaire d'enquête aux étudiants de première année inscrits aux activités FPT112 (*Technologie, enseignement et apprentissage*) lors des deux dernières années, soit en 2005-2006 et en 2006-2007 ainsi qu'à des étudiants de troisième année inscrits aux activités d'AIP336 en 2005-2006. Au total, 415 répondants ont bien voulu participer librement à cette étape de la recherche. Le tableau 2 présente la répartition de l'échantillon de validation par année et par sigle de cours.

Tableau 2
Répartition de l'échantillon de validation selon l'année et le sigle de cours

	Année 2005-2006	Année 2006-2007	Total
Cours AIP336	67	0	67
Cours FPT112	153	195	348
Total	220	195	415

L'échantillon de validation était constitué essentiellement d'étudiants de première année inscrits au Baccalauréat en enseignement au préscolaire et au primaire de l'Université de Sherbrooke (FPT112). Les 67 étudiants de troisième année du cours AIP336 sont ceux de l'échantillon de recherche n'ayant pas participé au post-test.

6.3.2 Structure factorielle via l'analyse factorielle exploratoire

Une première analyse factorielle exploratoire²⁵ a été réalisée sur les 20 items ordinaux qui composent la section 4 du questionnaire (construits de stress au regard de l'ordinateur et d'utilité perçue). À cette fin, une analyse factorielle en composantes principales (ACP) a été sélectionnée comme procédure d'extraction avec rotation «varimax»²⁶, ce qui a permis de déterminer le nombre de construits latents sous-jacents à cet ensemble d'items.

²⁵ Thompson (2004) classe ce type d'analyse dans les techniques exploratoires plutôt que confirmatoires.

²⁶ L'analyse en composantes principales requiert des variables continues (intervalle ou de ratio). Néanmoins, nous retrouvons dans la documentation scientifique plusieurs exemples d'utilisation de cette méthode factorielle appliquée à des variables de type ordinal (4 modalités – Larose, Grenon et Palm, 2004a; 5 modalités – Paquette, Laporte, Bigras et Zoccolillo, 2004; 6 modalités – Dussault, Villeneuve et Deaudelin, 2001). Le risque associé au fait d'ignorer la nature discrète des variables ordinales et de considérer celles-ci comme étant continues, postulat requis par un certain nombre de méthodes statistiques, est souligné par plusieurs auteurs (Harwell et Gatti, 2001; Lee, Song, Skevington et Hao, 2005; Jöreskog et Moustaki, 2001; Gilley et Uhlig, 1993). Pour contrer les effets indésirables associés à l'utilisation du coefficient de corrélation de Pearson, inadéquat pour les variables de type ordinal, Gilley et Uhlig (1993) proposent d'utiliser la corrélation polychorique en tant que substitut. Thompson (2004), quant à lui, propose d'utiliser plus simplement le ρ de Spearman pour calculer la corrélation entre les items ordinaux.

Au regard du nombre de sujets minimum requis pour la réalisation de cette analyse, Thompson (2004) suggère un minimum absolu de cinq individus par variable et pas moins de 100 individus. Les ratios recommandés dans la documentation scientifique se retrouvent généralement entre 10 et 20 individus par variable. Cependant, peu de preuves théoriques ou empiriques permettent de soutenir ces recommandations. À partir de ces constats, Guadagnoli et Velicer (1988), par le biais de simulations Monte Carlo, tendent à démontrer de la stabilité dans l'estimation des facteurs sous les conditions suivantes : (1) les facteurs sont définis par quatre variables ou plus avec des coefficients supérieurs à 0,6 (en valeur absolue), et ce, peu importe la taille de l'échantillon ; (2) les facteurs sont définis par dix variables ou plus avec des coefficients supérieurs à 0,4 (en valeur absolue) ; (3) la taille de l'échantillon est d'au moins 300 individus.

Avant de débiter l'analyse en composantes principales, nous avons dû nous assurer que les données s'y prêtaient bien. L'inspection de la matrice de corrélation, obtenue à l'aide du ρ de Spearman, a permis d'identifier plusieurs coefficients significatifs et supérieurs à 0,3. De plus, la valeur du Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) est de 0,905 ce qui surpasse la valeur minimale de 0,7 suggérée par Kaiser (1974) et le test de sphéricité de Bartlett est significatif ($\text{sig} < 0,001$). Les valeurs de KMO individuelles (*measures of sampling adequacy*) pour chacune des variables sont excellentes et varient entre 0,948 et 0,809 ce qui nous a dicté de conserver toutes les variables pour l'analyse. Le déterminant de la matrice de corrélation est égal à 9,51E-04 et est supérieur à 1E-05 ce qui, selon Field (2000), permet de rejeter la présence de multicolinéarité entre les variables pouvant compromettre l'analyse factorielle. Tous ces indices supportent la possibilité et la cohérence de procéder à une analyse factorielle à partir de la matrice de corrélation.

Tableau 3
Items section 4: valeurs propres, pourcentage de variance expliquée et analyse
parallèle de Horn

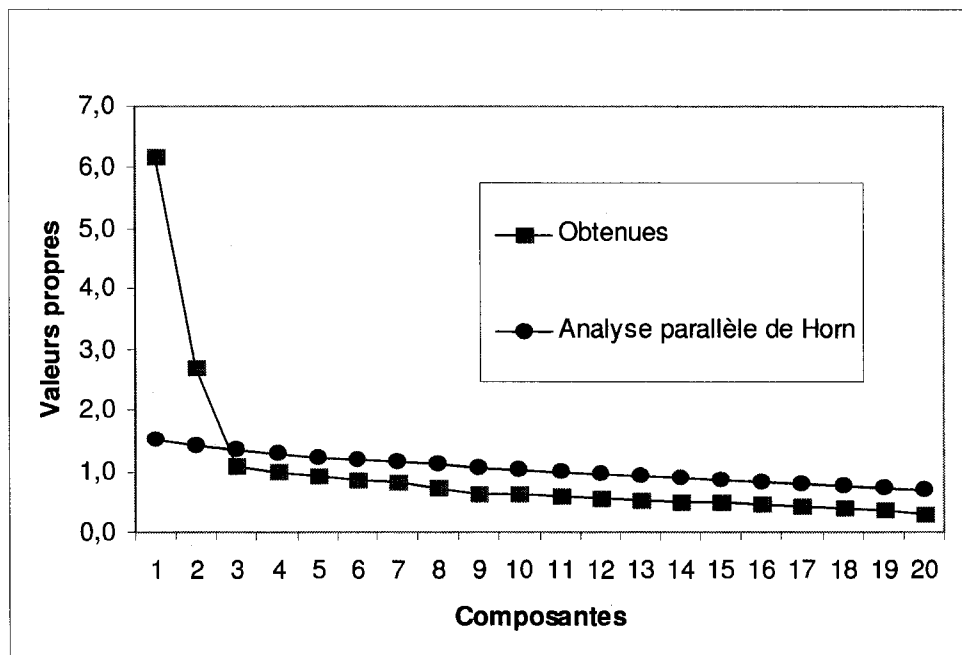
Composante	Valeur propre	% de variance expliquée	Analyse parallèle de Horn (IC 95 %)
1	6,178	30,888	1,502
2	2,685	13,427	1,400
3	1,069	5,346	1,333
4	0,981	4,903	1,280
5	0,917	4,586	1,228
6	0,870	4,350	1,185
7	0,807	4,033	1,143
8	0,717	3,586	1,102
9	0,640	3,198	1,066
10	0,610	3,050	1,030
11	0,578	2,892	0,997
12	0,552	2,758	0,966
13	0,529	2,645	0,932
14	0,494	2,471	0,898
15	0,479	2,396	0,865
16	0,450	2,251	0,830
17	0,416	2,081	0,798
18	0,400	1,999	0,763
19	0,346	1,728	0,724
20	0,282	1,411	0,682

Les valeurs propres (*eigenvalues*) associées aux 20 composantes principales extraites, leur pourcentage de variance expliquée et les valeurs propres obtenues par une analyse parallèle de Horn sont présentés au tableau 3. L'analyse parallèle de

Horn²⁷ effectuée repose sur la simulation et l'étude des valeurs propres de 1 000 matrices comparables selon un intervalle de confiance à 95 %. La figure 3 représente le graphique des valeurs propres des composantes principales extraites par l'ACP.

Figure 3

Items section 4: graphique des valeurs propres obtenues et analyse parallèle de Horn



L'étude des valeurs propres obtenues (tableau 3 et figure 3) a permis d'identifier deux dimensions importantes dans cette structure factorielle. Dans le cas présent, l'absence d'un éboulis au bas de la pente descendante du graphique rend impossible l'identification d'un point de coupure pour ce graphique selon le *scree test* de Cattell. La sélection du nombre de facteurs s'appuie, par conséquent, sur le critère de Kaiser (valeurs propres supérieures à 1) et sur l'analyse parallèle de Horn. Les deux dimensions retenues représentent respectivement 30,9 % et 13,4 % de la variance expliquée avant rotation (total de 44,3 %).

²⁷ Selon Zwick et Velicer (1986) ainsi que Lance, Butts et Michels (2006), l'analyse parallèle proposée par Horn (1965) est l'une des meilleures stratégies visant à sélectionner le nombre de facteurs à retenir. La syntaxe SPSS utilisée pour cette analyse, développée par O'Connor (2000), est disponible à l'Annexe D.

Le tableau 4 présente les coefficients de saturation, les communalités et les statistiques descriptives des items sur les deux facteurs retenus après rotation varimax.

Tableau 4
Items section 4: coefficients de saturation, communalités et statistiques descriptives

Item	Facteur 1 (saturation)	Facteur 2 (saturation)	Communalités après extraction	Moyenne (écart-type)
ATT_01	0,639	-0,062	0,412	1,843 (0,800)
ATT_02	-0,677	0,043	0,460	2,508 (0,708)
ATT_03	-0,624	0,217	0,437	2,944 (0,623)
ATT_04	-0,199	0,565	0,359	3,154 (0,611)
ATT_05	-0,374	0,257	0,206	2,650 (0,749)
ATT_06	-0,234	0,548	0,355	3,313 (0,608)
ATT_07	-0,679	0,223	0,511	2,746 (0,775)
ATT_08	0,694	-0,162	0,507	2,000 (0,828)
ATT_09	0,715	-0,138	0,531	1,959 (0,801)
ATT_10	0,743	-0,142	0,573	1,796 (0,791)
ATT_11	-0,699	0,145	0,510	2,654 (0,787)
ATT_12	-0,113	0,724	0,537	3,494 (0,533)
ATT_13	0,631	0,030	0,399	2,321 (0,915)
ATT_14	0,017	0,582	0,339	2,924 (0,589)
ATT_15	0,002	0,723	0,522	3,191 (0,553)
ATT_16	0,727	-0,047	0,531	1,922 (0,819)
ATT_17	-0,073	0,565	0,324	2,891 (0,816)
ATT_18	-0,134	0,547	0,317	3,305 (0,634)
ATT_19	0,684	-0,067	0,472	2,476 (0,843)
ATT_20	-0,106	0,741	0,561	3,205 (0,639)

Afin d'attribuer la répartition des items sur les différents facteurs, nous avons utilisé les critères de sélection suivants : coefficients de saturation supérieurs à

0,5 et saturation maximale de 0,3 sur une autre dimension. On admet généralement qu'un item est dit complexe lorsqu'il est corrélé substantiellement sur plus d'un facteur (saturation factorielle plus grande que 0,3 sur plus d'un facteur). L'étude des coefficients de saturation (tableau 4) permet de constater qu'une proportion plus grande d'items sature sur un seul facteur (indiqué en gras). Ainsi, les 11 items qui composent le facteur 1 sont : ATT_01, ATT_02, ATT_03, ATT_07, ATT_08, ATT_09, ATT_10, ATT_11, ATT_13, ATT_16 et ATT_19. Ces items sont tous reliés au stress au regard de l'ordinateur. Les 8 items qui composent le facteur 2 sont : ATT_04, ATT_06, ATT_12, ATT_14, ATT_15, ATT_17, ATT_18 et ATT_20. Ces items sont tous reliés à l'utilité perçue des TIC pour l'enseignement et l'apprentissage. En ce sens, les résultats de cette analyse factorielle exploratoire ont permis de reproduire les deux dimensions prévues lors du développement de l'instrument, sauf pour l'item ATT_05.

La consistance interne de ces deux groupes d'items a été évaluée à l'aide de l'alpha de Cronbach. Les 11 items qui composent le facteur 1 obtiennent une consistance interne de 0,890 tandis que les items du facteur 2 obtiennent 0,774. L'élimination d'items ne permet pas d'améliorer la consistance interne. Le facteur 1 satisfait au seuil de référence de 0,8 proposé par Nunnally (1978) pour les applications en recherche tandis que le facteur 2 s'en approche sensiblement. Lance, Butts et Michels (2006) font ressortir plusieurs extraits, tirés de la documentation scientifique, qui attribuent à tort à Nunnally (1978) un seuil de 0,7 comme étant acceptable dans la majorité des cas, ce qui n'est aucunement conforme à ses propos.

En résumé, la structure factorielle de cette section du questionnaire d'enquête permet de retrouver les deux dimensions prévues à l'étude, soit le stress au regard de l'ordinateur et l'utilité perçue. La première dimension possède une consistance interne satisfaisante comparativement à la seconde qui frôle le seuil limite.

Une seconde analyse factorielle exploratoire a été réalisée sur les 40 items ordinaux qui composent la section 5 du questionnaire ciblant le sentiment d'auto-efficacité (attentes d'efficacité et de résultats). De par la nature essentiellement ordinale (quatre modalités) des items, une analyse factorielle en composantes principales (ACP) a été sélectionnée comme procédure d'extraction avec rotation «varimax» sur une matrice de corrélation obtenue à partir du ρ de Spearman. Tel que précédemment, nous voulions déterminer le nombre de construits latents sous-jacents à cet ensemble d'items. Bien que cette section du questionnaire comporte 40 items comparativement à 20 pour l'analyse précédente, l'échantillon de validation contient un nombre suffisant d'individus pour en assurer la stabilité (Guadagnoli et Velicer, 1988).

Avant de débiter l'analyse en composantes principales, nous avons dû nous assurer que les données s'y prêtaient bien. L'inspection de la matrice de corrélation, obtenue à l'aide du ρ de Spearman, a permis d'identifier plusieurs coefficients significatifs et supérieurs à 0,3. De plus, la valeur du Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) est de 0,944 ce qui surpasse la valeur minimale de 0,7 suggérée par Kaiser (1974) et le test de sphéricité de Bartlett est significatif ($\text{sig} < 0,001$). Les valeurs de KMO individuelles (*measures of sampling adequacy*) pour chacune des variables sont excellentes et varient entre 0,969 et 0,850 ce qui nous a dicté de conserver toutes les variables pour l'analyse. Ces indices supportent la possibilité et la cohérence de procéder à une analyse factorielle à partir de la matrice de corrélation. Néanmoins le déterminant de la matrice de corrélation est égale à 4,128E-09 ce qui est très faible. Il y a, par conséquent, un risque de multicolinéarité entre les variables ce qui peut compromettre les résultats de cette analyse factorielle. L'étude plus approfondie des valeurs propres du tableau 5 permet de juger du risque de multicolinéarité. Mentionnons qu'une valeur propre se situant près de 0 est une indication de présence de multicolinéarité entre les variables.

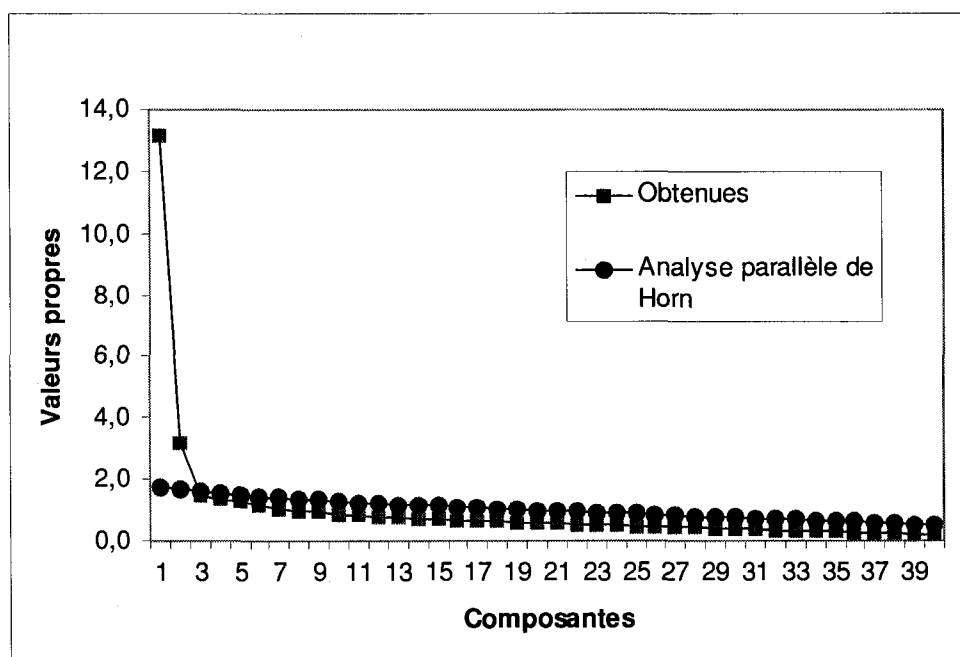
Les valeurs propres associées aux 40 composantes principales extraites, leur pourcentage de variance expliquée et les valeurs propres obtenues par une analyse parallèle de Horn sont présentés au tableau 5.

Tableau 5
Items section 5 : valeurs propres, pourcentage de variance expliquée et
analyse parallèle de Horn

Composante	Valeur propre	% var. expl.	Horn (IC 95 %)	Composante	Valeur propre	% var. expl.	Horn (IC 95 %)
1	13,187	32,967	1,772	21	0,575	1,437	0,978
2	3,146	7,866	1,670	22	0,538	1,346	0,953
3	1,485	3,713	1,599	23	0,527	1,317	0,927
4	1,347	3,366	1,544	24	0,514	1,284	0,904
5	1,310	3,274	1,495	25	0,479	1,198	0,879
6	1,178	2,946	1,450	26	0,474	1,185	0,855
7	1,043	2,608	1,406	27	0,454	1,134	0,832
8	0,993	2,483	1,368	28	0,439	1,098	0,807
9	0,948	2,370	1,330	29	0,399	0,997	0,786
10	0,849	2,123	1,299	30	0,382	0,954	0,761
11	0,831	2,077	1,263	31	0,361	0,903	0,740
12	0,781	1,953	1,231	32	0,356	0,891	0,715
13	0,746	1,866	1,199	33	0,345	0,863	0,692
14	0,713	1,783	1,170	34	0,319	0,797	0,668
15	0,683	1,707	1,139	35	0,309	0,772	0,646
16	0,653	1,632	1,111	36	0,288	0,720	0,623
17	0,645	1,611	1,083	37	0,261	0,651	0,597
18	0,621	1,552	1,056	38	0,228	0,571	0,571
19	0,604	1,509	1,030	39	0,220	0,551	0,545
20	0,583	1,456	1,003	40	0,187	0,468	0,514

À partir du tableau 5, nous pouvons voir que la valeur propre associée à la quarantième composante extraite est de 0,187 ce qui est significativement différent de 0. Ainsi, la présence de colinéarité dans les données, suggérée par un déterminant de 4,128E-09, est reliée au grand nombre d'items dans cette analyse (multicolinéarité partielle). La figure 4 représente le graphique des valeurs propres des composantes principales extraites par l'ACP.

Figure 4
Items section 5: graphique des valeurs propres obtenues et analyse parallèle de Horn



L'étude des valeurs propres obtenues (tableau 5 et figure 4) a permis d'identifier deux dimensions importantes dans cette structure factorielle. Dans le cas présent, l'absence d'un éboulis au bas de la pente descendante du graphique rend impossible l'identification d'un point de coupure pour ce graphique selon le *scree test* de Cattell. La sélection du nombre de facteurs s'appuie, par conséquent, sur le critère de Kaiser (valeurs propres supérieures à 1) et sur l'analyse parallèle de Horn. Les deux dimensions retenues représentent respectivement 33,0 % et 7,9 % de la variance expliquée avant rotation (total de 40,9 %).

Afin d'attribuer la répartition des items sur les différents facteurs, nous avons utilisé les critères de sélection suivants : coefficients de saturation supérieurs à 0,5 et saturation maximale de 0,3 sur une autre dimension. L'étude des coefficients de saturation (tableau 6) a permis d'identifier les items quiaturent sur les différents facteurs (les coefficients retenus sont indiqués en gras). Dix items sont considérés complexes et sont laissés de côtés. Parmi les 30 items restant, 22 composent le facteur 1 (en ordre décroissant de saturation) : AUTO_05, AUTO_15, AUTO_04, AUTO_08, AUTO_07, AUTO_33, AUTO_06, AUTO_14, AUTO_10, AUTO_19, AUTO_13, AUTO_17, AUTO_01, AUTO_25, AUTO_26, AUTO_39, AUTO_18, AUTO_02, AUTO_24, AUTO_11, AUTO_37, AUTO_21. Ces items sont tous reliés aux attentes d'efficacité envers l'intégration des TIC (gérer, évaluer, expliquer, aider, etc.). Les 8 items qui composent le facteur 2 (par ordre décroissant de saturation) sont : AUTO_38, AUTO_22, AUTO_27, AUTO_20, AUTO_09, AUTO_31, AUTO_36, AUTO_40. Ces items sont reliés aux attentes de résultats au regard de l'utilisation des TIC en classe avec les élèves.

Le tableau 6 présente les coefficients de saturation, les communalités et les statistiques descriptives des items sur les deux facteurs retenus après rotation varimax.

Tableau 6

Items section 5 : coefficients de saturation, communalités et statistiques descriptives

Item	Facteur 1 (saturation)	Facteur 2 (saturation)	Communalités après extraction	Moyenne (écart-type)
AUTO_01	0,603	0,306	0,521	2,766 (0,696)
AUTO_02	0,563	0,251	0,416	2,862 (0,660)
AUTO_03	0,409	0,464	0,404	3,099 (0,659)
AUTO_04	0,770	0,152	0,629	2,539 (0,801)
AUTO_05	0,793	0,118	0,633	2,472 (0,750)
AUTO_06	0,720	0,185	0,598	2,617 (0,756)
AUTO_07	0,762	0,146	0,646	2,334 (0,734)
AUTO_08	0,763	0,137	0,632	2,217 (0,781)
AUTO_09	0,181	0,608	0,411	2,983 (0,681)
AUTO_10	-0,695	-0,079	0,514	2,324 (0,787)
AUTO_11	-0,540	-0,207	0,336	2,394 (0,756)
AUTO_12	0,329	0,502	0,335	2,918 (0,656)
AUTO_13	0,682	0,170	0,552	2,609 (0,805)
AUTO_14	0,713	0,182	0,581	2,778 (0,718)
AUTO_15	0,776	0,206	0,684	2,680 (0,755)
AUTO_16	0,471	0,222	0,259	3,303 (0,659)
AUTO_17	0,674	0,191	0,542	2,682 (0,720)
AUTO_18	0,581	0,261	0,412	3,228 (0,655)
AUTO_19	0,688	0,230	0,556	2,854 (0,735)
AUTO_20	0,202	0,642	0,467	3,127 (0,593)
AUTO_21	0,505	0,294	0,410	2,537 (0,699)
AUTO_22	0,127	0,685	0,515	2,971 (0,567)
AUTO_23	0,218	0,427	0,232	3,150 (0,636)
AUTO_24	0,555	0,246	0,464	2,568 (0,733)
AUTO_25	0,602	0,130	0,419	2,444 (0,755)
AUTO_26	0,598	0,093	0,398	2,574 (0,743)
AUTO_27	0,086	0,665	0,525	2,642 (0,642)
AUTO_28	0,360	-0,005	0,110	2,652 (0,952)
AUTO_29	0,206	0,268	0,108	3,155 (0,694)
AUTO_30	0,268	0,455	0,316	2,937 (0,651)
AUTO_31	0,088	0,589	0,424	2,787 (0,623)
AUTO_32	0,443	0,291	0,291	2,742 (0,703)
AUTO_33	0,723	0,113	0,562	2,368 (0,760)
AUTO_34	0,144	0,401	0,239	3,044 (0,601)
AUTO_35	0,501	0,329	0,386	2,643 (0,684)
AUTO_36	0,032	0,585	0,387	2,647 (0,670)
AUTO_37	0,515	0,222	0,319	2,546 (0,735)
AUTO_38	0,111	0,693	0,560	2,900 (0,586)
AUTO_39	0,595	0,058	0,373	2,370 (0,875)
AUTO_40	-0,022	0,568	0,385	2,463 (0,657)

La consistance interne de ces deux groupes d'items a été évaluée à l'aide de l'alpha de Cronbach. Les 22 items qui composent le facteur 1 obtiennent une consistance interne de 0,952 tandis que les items du facteur 2 obtiennent 0,828. L'élimination d'items n'a pas permis d'améliorer la consistance interne. Les deux facteurs obtenus sont supérieurs au seuil de référence de 0,8 proposé par Nunnally (1978). En définitive, les résultats de cette analyse factorielle exploratoire ont permis de reproduire les deux dimensions prévues lors du développement de l'instrument.

En somme, les deux analyses factorielles exploratoires présentées dans cette section ont soutenu la présence des construits à l'étude dans l'instrument de recueil des données. Cependant, ce n'est qu'une première étape dans l'atteinte d'un degré suffisant de fidélité et de validité requis dans le cadre de cette thèse. Nous avons, par la suite, éprouvé les facteurs obtenus à l'aide de deux analyses factorielles confirmatoires.

6.3.3 *Structure factorielle via l'analyse factorielle confirmatoire*

L'analyse factorielle confirmatoire est une méthode statistique fort populaire visant à soutenir les chercheurs dans la démonstration de la validation de construit de leurs instruments. De manière générale, pour Pedhazur et Pedhazur-Schmelkin (1991), l'analyse factorielle confirmatoire peut être vue comme un sous-modèle de l'approche *structural equation modeling (SEM)* : « it's a measurement model of relations of indicators (manifest variable) to factors (latent variables) as well as relations among the latter. Accordingly, it is eminently suited for internal and cross-structural analysis in the process of construct validation » (p. 632). Cependant, une étude des analyses publiées entre 1990 et 2002, réalisée par DiStefano et Hess (2005), tend à démontrer des lacunes dans l'utilisation de ce modèle par les chercheurs. Ces lacunes sont reliées à l'absence de prise en compte de la nature des données analysées, à la justification des techniques employées, à la taille de l'échantillon, au

nombre d'items par variable latente ainsi qu'au faible lien entre les modèles testés et les théories sous-jacentes.

Il est généralement admis que l'analyse factorielle confirmatoire est utilisée pour évaluer des construits latents qui ont été développés *a priori* et qui s'appuient sur des bases théoriques. Cependant, l'utilisation de cette méthode peut cibler trois objectifs différents: raffiner une perspective théorique existante, éprouver l'existence d'une structure solidement ancrée sur des perspectives théoriques pour des échantillons différents ou confirmer l'existence d'une structure déterminée par le biais des analyses factorielles exploratoires réalisées au préalable (Pedhazur et Pedhazur-Schmelkin, 1991). Nous nous inscrivons dans cette troisième perspective et désirions tester une structure ayant préalablement fait l'objet d'une analyse factorielle de type exploratoire, l'instrument de recherche étant encore à l'étape de développement et de validation.

Selon Lee et Tang (2006), l'utilité des *structural equation models* (SEM) dans les recherches en sciences humaines et sociales est qu'ils permettent de relier des variables observées aux construits latents postulés, ainsi :

In much behavioural, social and psychological research, substantive theory and models usually involve latent variables that represent theoretical concepts or constructs that cannot be assessed by one single measurement on each individual under study. Examples of latent variables include health condition, personality, and anxiety. Recently, various structural equation models (SEMs) have been developed to analyse relationships among observed and latent variables with continuous data. (p. 151)

À l'origine, les postulats de base sont à l'effet que les variables sont continues et suivent des distributions normales multivariées (*multivariate normality*). La mesure du chi-carré, utile pour rejeter ou non les modèles testés, est particulièrement sensible à des déviations dans la normalité des données et, par conséquent, les bases statistiques de cette méthode ne sont pas rencontrées et les tests de chi-2 n'ont que

peu d'utilité (Pedhazur et Pedhazur-Schmelkin, 1991). Pour Wang (2005), ce postulat est particulièrement important pour le :

maximum likelihood (ML) estimation because it is derived from the expression for the multivariate distribution. If the data follow a continuous and multivariate normal distribution the ML attains optimal asymptotic properties [...]. If the distribution of continuous variables are severely nonnormal, an estimation method that does not assume normality or corrected statistics [...] should be use. (p. 36)

Les deux procédures les plus régulièrement utilisées sont le *Maximum Likelihood – ML* basée sur une distribution normale des données et le *Weighted least square – WLS* qui est asymptotiquement de distribution libre (Yuan et Bentler, 2001). Le *Maximum Likelihood* est l'option par défaut dans la plupart des logiciels et il existe des études qui prouvent sa robustesse lorsqu'elle est appliquée à des données de distribution non normales (DiStefano, 2002 ; Yuan et Bentler, 2001).

Les données de l'instrument sur lesquelles portent nos analyses sont de type ordinal à quatre modalités de réponse. Ces données ne rencontraient pas, *a priori*, les postulats de base de ces modèles requérant des données continues et de distribution normale. Le fait de considérer des données ordinales dans ce type d'analyse a eu pour effet de réduire la saturation des items et les différents indices utiles pour la prise de décision (DiStefano et Hess, 2005). Plusieurs instruments comportent ce type d'items et c'est pourquoi des techniques distinctes ont été spécialement développées pour le traitement de ceux-ci. Plusieurs chercheurs ont démontré empiriquement que certains modes d'extraction sont plus appropriés « *Weighted Least Squares – WLS* » et le « *Unweighted Least Squares – ULS* » que le ML lorsqu'on doit se résoudre à utiliser la corrélation polychorique (Babakus, Ferguson et Jöreskog, 1987 ; Wang et Cunningham, 2005 ; Jöreskog et Moustaki, 2001). Le recours à la corrélation polychorique²⁸ et à la méthode d'estimation « *Weighted least square – WLS* » pour traiter les variables ordinales est préconisé par Rigdon et Ferguson (1991) et plus

²⁸ La corrélation polychorique est, selon Jöreskog (1990), la corrélation la moins biaisée lorsque des variables ordinales sont employées.

récemment par Jöreskog et Moustaki (2001). Néanmoins, cette méthode requiert des échantillons d'une taille considérable dans le cas du traitement de variables ordinales. Yuan et Bentler (2001) suggèrent un échantillon dans les milliers de sujets tandis que DiStefano (2002) rappelle la formule de $1,5v(v+1)$ pour v supérieur à 12, avec v qui représente le nombre de variables observées dans le modèle. À titre d'exemple, pour 20 variables l'échantillon minimum serait de 630 sujets. À l'opposé, l'approche par ULS performe bien dans des conditions où la taille de l'échantillon est faible ($N = 100$) (Wang et Cunningham, 2005). L'utilisation de l'ULS avait d'ailleurs été suggérée, sous toute réserve, par Babakus, Ferguson et Jöreskog (1987) afin de réduire les probabilités de non-convergence et les solutions non conformes lors du recours à la matrice de corrélation polychorique dans le cas des variables ordinales.

Satorra (1990), pour sa part, démontre mathématiquement que les paramètres estimés par les méthodes d'estimation *Maximum Likelihood* – *ML* et *WLS* sont robustes à la violation des postulats de distribution normale des variables. Des simulations, à partir de données continues, visant à comparer le *ML*, le *Generalized Least Squares* – *GLS* et le *WLS* dans 11 conditions de normalité différentes des données, d'une mauvaise spécification du modèle et pour cinq échantillons de tailles distinctes permettent d'affirmer que :

ML compared to GLS under conditions of misspecification provides more realistic indexes of overall fit and less biased parameter values for paths that overlap with the true model. However, despite recommendations found in the literature that WLS should be used when data are not normally distributed, we find that WLS under no conditions was preferable to the 2 other estimation procedures in terms of parameter bias and fit. In fact, only for large sample sizes ($N = 1,000$ and $2,000$) and mildly misspecified models did WLS provide estimates and fit indexes close to the ones obtained for ML. (Olsson, Foss, Troye et Howell, 2000, p. 557-558)

En fait, dans le cas où l'échantillon est petit ($N = 250$), c'est-à-dire représentatif des échantillons retrouvés dans la documentation scientifique, et dans des conditions incertaines du modèle et de grandes disparités de normalité (Kurtosis de 1,2 à très

sévère, skewness gardée constante)²⁹, le ML est le modèle qui donne les indices de la qualité du modèle les plus réalistes et les paramètres les moins biaisés pour des variables continues (Olsson, Foss, Troye et Howell, 2000).

DiStefano (2002) rapporte plusieurs études qui démontrent, par le biais de simulations, que l'estimateur ML produit une estimation des paramètres faiblement négativement biaisée lorsque utilisé avec la corrélation de Pearson sur des données ordinales à cinq modalités approximativement normalement distribuées. Le recours à moins de 5 modalités de réponse et l'augmentation du degré de skewness et de kurtosis dans les données augmentent également les biais d'estimation. En fait, des déviations dans le kurtosis ont plus d'impacts que des déviations reliées au skewness (Wang, 2005). Néanmoins, ces biais sont réduits lorsqu'il y a plusieurs variables par facteurs, que les coefficients de saturation sont élevés ou lorsqu'on utilise la corrélation polychorique au lieu de la corrélation de Pearson (DiStefano, 2002). Reprenant les travaux de plusieurs chercheurs, Yang-Wallentin, Schmidt, Davidov et Bamberg (2004) font ressortir que, lorsque la taille de l'échantillon comporte plus de 400 sujets, il n'y a pas de sérieux problèmes à utiliser le « *Maximum Likelihood – ML* ». Cependant, les inférences statistiques ont tendance à être sous-estimées et le test du chi-2 a tendance à être conservateur et mène au rejet du modèle.

Deux autres postulats, reliés à la taille de l'échantillon et à la matrice analysée, ont un effet sur la statistique du chi-2. Ce type d'analyse requiert une taille d'échantillon suffisante, mais, ce faisant, l'utilisation d'un échantillon de grande taille augmente la probabilité de rejeter le modèle testé (augmente le chi-2, donc rejet de l'hypothèse nulle). Également, on postule que la matrice analysée est une matrice de covariance. Le test de signification du chi-2 n'est pas applicable lorsqu'on utilise une matrice de corrélation. Or, on préconise pour les variables ordinales une matrice de corrélation polychorique, rendant ainsi le test du chi-2 non applicable. Pour évaluer

²⁹ Le coefficient de skewness (indice d'asymétrie) mesure le degré d'asymétrie de la distribution tandis que le coefficient de Kurtosis (indice de voussure) mesure le degré d'aplatissement de la distribution.

les différents modèles testés, on propose d'utiliser le chi-2 comme un indice de bon ajustement lorsque le chi-2 est faible et de mauvais ajustement lorsque le chi-2 est élevé. Un ratio du chi-2 sur le nombre de degré de liberté du modèle autour de 3 est relativement un critère de bon ajustement chez les chercheurs (Pedhazur et Pedhazur-Schmelkin, 1991). D'autres indices sont proposés pour palier à cette faiblesse du chi-2.

Dans le cas qui nous préoccupe, l'étude de la normalité des items a révélé que les 19 items qui composent les échelles de stress et d'utilité perçue ont des coefficients de skewness variant entre -0,548 et 0,706 et de kurtosis variant entre -0,813 et 0,869 (sauf pour un item ATT_14 = 1,111). Les 30 items liés aux attentes ont, pour leur part, des coefficients de skewness variant entre -0,622 et 0,273 et de kurtosis variant entre -0,783 et 0,942 (sauf pour un item AUTO_22 = 2,015). Ainsi, seulement deux items sur 49 ne respectent pas les bornes de normalité généralement acceptée (+1,-1). Rappelons que notre échantillon de validation compte 415 participants. Nous reconnaissons que le modèle WLS serait plus approprié, mais nécessiterait un échantillon plus substantiel (19 items = 630 sujets, 30 items = 1 395 sujets). À la lumière des éléments présentés et dans ces conditions (4 modalités de réponse, présence de skewness et de kurtosis, échantillon inférieur à 400 lorsqu'on tient compte des valeurs manquantes), nous avons utilisé la corrélation polychorique et le modèle ULS pour tester les trois modèles de nos échelles de mesure. Ces choix s'apparentent à ceux de Lee, Song, Skevington et Hao (2005) qui, suite à une analyse factorielle exploratoire, ont soumis leur questionnaire à une analyse factorielle confirmatoire sur des données ordinales à cinq modalités en utilisant le ML.

Dans la mesure où nous voulions évaluer la structure factorielle du questionnaire, nous avons comparé trois modèles différents : modèle – 1 (M1), tous les items sont reliés à un seul construit de premier ordre ; modèle – 2 (M2), les items sont reliés à deux construits de premier ordre indépendants et non corrélés ; modèle – 3 (M3), les items sont reliés à deux construits de premier ordre corrélés entre eux. La

répartition des items a repris les différentes échelles obtenues lors de l'étape d'analyse factorielle exploratoire et tous les liens sont libres. La comparaison de modèles distincts est suggérée par plusieurs auteurs (Pedhazur et Pedhazur-Schmelkin, 1991 ; Thompson, 2004 ; Andersen et Gerbing, 1988) et s'est faite à l'aide des indices suivants : la statistique du chi-2, le rapport du chi-2 sur le nombre de degrés de liberté, l'indice d'adéquation comparatif (Comparative Fit Index, CFI); l'indice de la qualité d'ajustement (Goodness of Fit Index, GFI); l'indice de la qualité d'ajustement corrigé pour le nombre de degrés de liberté (Adjusted Goodness of Fit Index, AGFI); la racine du carré moyen de l'estimation (Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA) ; Parismony Goodness of Fit Index, PGFI.

La documentation scientifique identifie, à tort, un point de coupure à 0,90 pour la plupart de ces indices ou de 0,05 pour le RMSEA. Les travaux de Sivo, Fan, Witta et Willse (2006), reprenant et approfondissant ceux de Hu et Bentler (1999), viennent préciser ces points de coupure. Leur objectif étant d'identifier, parmi les 13 indices disponibles, lesquels permettent de retenir tous les bons modèles et de rejeter simultanément les modèles inappropriés, et ce, indépendamment de la taille de l'échantillon et de la distribution des données. Le tableau 7 expose les seuils recommandés pour les indices généralement utilisés pour accepter ou non les modèles.

Tableau 7
Seuils optimaux des indices sans rejet des bons modèles

Indices	<u>Taille de l'échantillon</u>					
	150	250	500	1000	2500	5000
CFI	0,95	0,97	0,98	0,99	0,99	0,99
GFI	0,89	0,93	0,96	0,98	0,99	0,99
AGFI	0,87	0,91	0,95	0,97	0,99	0,99
PGFI	0,72	0,75	0,77	0,78	0,79	0,79
NFI	0,88	0,92	0,96	0,98	0,99	0,99
RMSEA	0,06	0,05	0,03	0,03	0,03	0,01

(Adapté de Sivo, Fan, Witta et Willse, 2006, p. 276)

Légende : valeurs plus élevées indiquent un meilleur ajustement du modèle, sauf pour les RMSEA. GFI = goodness-of-fit index; AGFI = adjusted goodness-of-fit index; CFI = comparative fit index; NNFI = non-normed fit index; NFI = normed fit index; PGFI = parsimonious goodness-of-fit index; PNFI = parsimonious; RMSEA = root mean square error of approximation.

Nous remarquons au tableau 7 que la plupart des indices requièrent un seuil supérieur à 0,90. Le simple fait d'éviter d'ajuster ces seuils en fonction de la taille de l'échantillon peut mener les chercheurs à accepter des modèles inappropriés. Le RMSEA, quant à lui, se doit d'être le plus faible possible.

6.3.3.1 Analyse factorielle confirmatoire sur les items de la section 4

L'analyse factorielle confirmatoire sur les items de la section 4 s'est effectuée en utilisant la corrélation polychorique et le modèle ULS pour tester les trois modèles de nos échelles de mesure. Nous avons 415 sujets dans l'échantillon de validation, mais après l'étude des valeurs manquantes, ce nombre de sujets était réduit à 390 ce qui donne un ratio de sujets par variable supérieur à 20. Gagné et Hancock (2006) rappellent le minimum de $N = 200$ généralement admis par plusieurs auteurs comme étant l'échantillon minimum pour réaliser une analyse factorielle confirmatoire de même que le ratio de 5 sujets par variable. Ces points de repère n'ont malheureusement que peu de bases empiriques. Ainsi, des simulations ont démontré que ce serait davantage une question de nombre d'items par facteur et le

niveau de saturation de ceux-ci qui devrait guider l'établissement de l'échantillon minimum. À titre d'exemple, pour un ratio d'items par variable de 7, un échantillon de 400 sujets est suffisant pour obtenir convergence lorsque des coefficients de saturation sont de 0,443 et plus. La taille de notre échantillon de validation rencontrait les seuils généralement acceptés dans la documentation scientifique. Des procédures d'imputation des valeurs manquantes sont disponibles, mais nous avons préféré nous retenir de les utiliser de par la nature des variables en cause. Le tableau 8 permet d'apprécier l'ajustement des différents modèles pour les 19 items de la section 4 (stress au regard de l'ordinateur et utilité perçue).

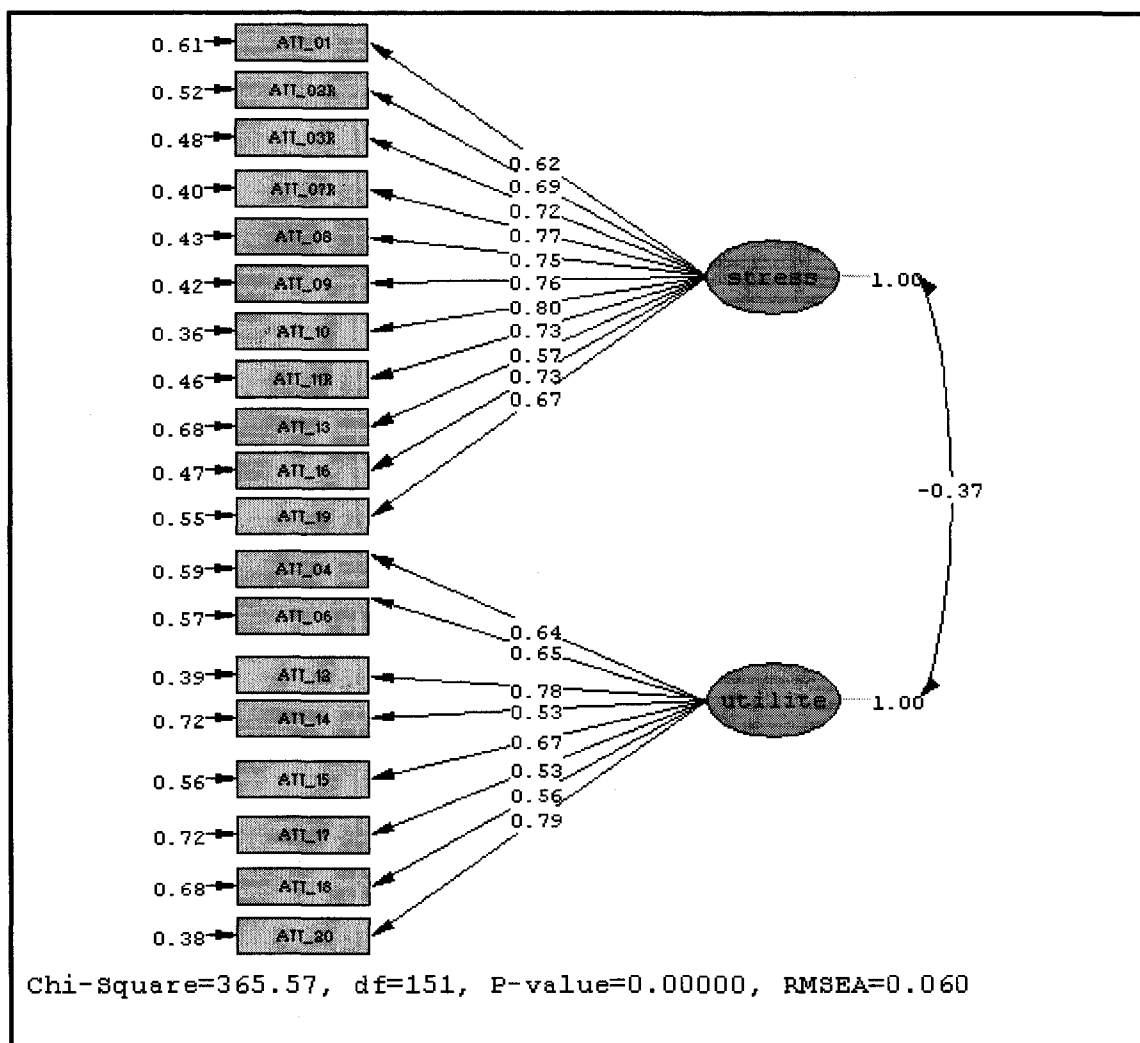
Tableau 8
Indices d'ajustement des trois modèles (items section 4)

Modèle	Chi-2 (sig)	Dégrés de liberté	Chi-2/ddl	CFI	GFI	AGFI	RMSEA	PGFI
M1	1273,38 (0,0001)	152	8,38	0,87	0,89	0,86	0,14	0,71
M2	374,30 (0,0001)	152	2,46	0,97	0,89	0,86	0,061	0,71
M3	365,57 (0,0001)	151	2,42	0,98	0,97	0,96	0,060	0,77

L'analyse du tableau 8 permet de constater que le modèle 1, constitué des 19 items reliés librement à un seul construit général, ne procure pas un bon ajustement des données. Pour ce qui est des modèles 2 et 3, nous constatons que le fait de permettre la corrélation entre les deux construits réduit considérablement la valeur du chi-2 ($374,30 - 365,57 = 8,73$) comparativement à une différence attendue de 2,46 en éliminant un degré de liberté entre les deux modèles. Ceci traduit une amélioration réelle du modèle qui n'est pas attribuable au hasard. Les indices CFI, GFI et AGFI sont tous supérieurs aux seuils du tableau 7 et démontrent que le modèle 3 est celui qui procure le meilleur ajustement des données. Bien que le test du chi-2 ne soit pas significatif, les critères énoncés préalablement nous amènent à accepter ce modèle (chi-2/ddl est inférieur à 3 et son RMSEA est légèrement supérieur 0,05). Seul le

PGFI, bien qu'en augmentation, est près du seuil ce qui laisse présager que ce modèle n'est pas le plus simple pour expliquer la covariance entre les variables du modèle.

Figure 5
Items section 4: analyse factorielle confirmatoire



6.3.3.2 Analyse factorielle confirmatoire sur les items de la section 5

Nous avons repris la procédure utilisée à la section précédente pour effectuer l'analyse factorielle confirmatoire des items de la section 5 (attentes d'efficacité et de résultats). La corrélation polychorique et le modèle ULS ont été utilisés pour tester les trois modèles de nos échelles de mesure. Nous avons 415 sujets dans

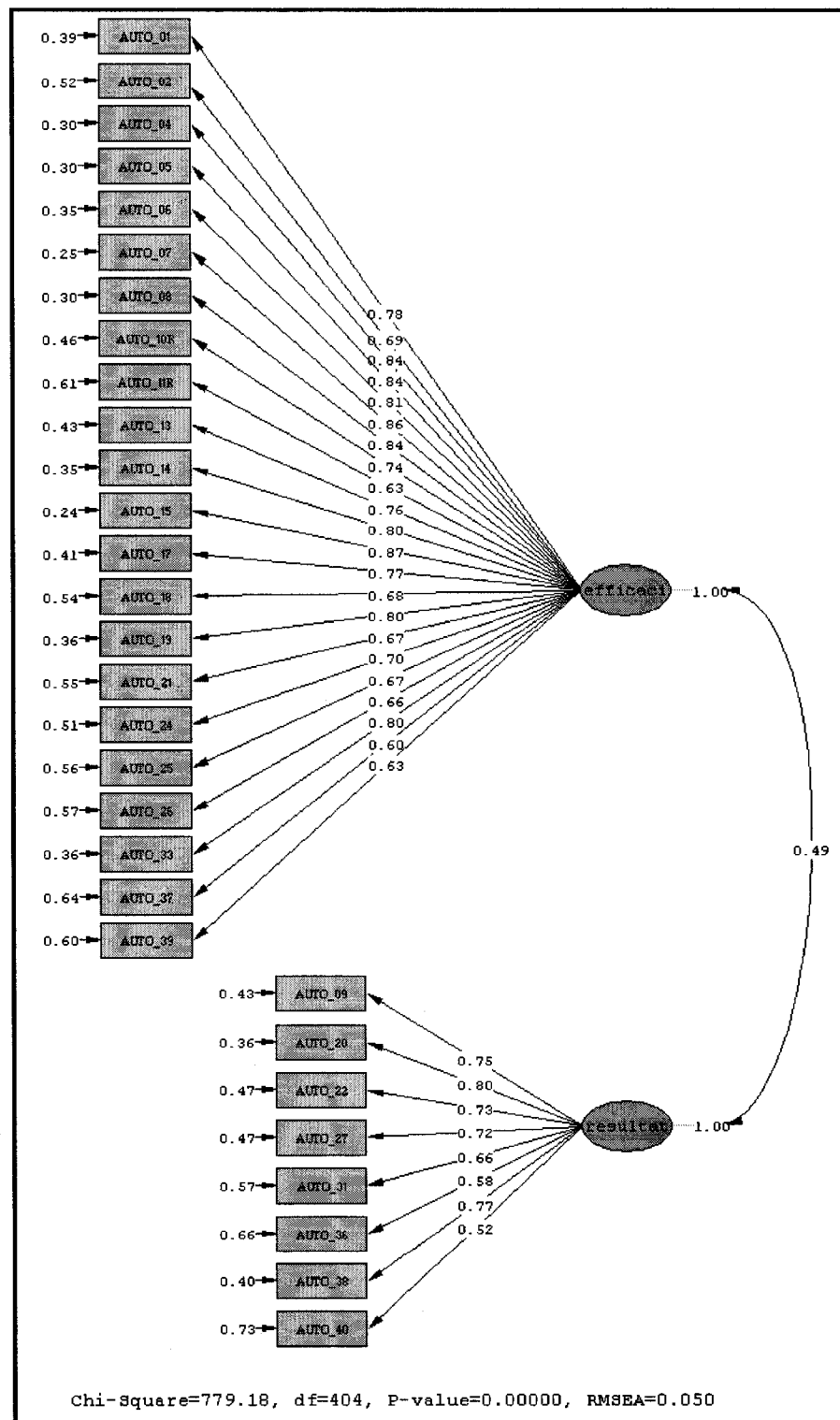
l'échantillon de validation, mais après l'étude des valeurs manquantes, ce nombre de sujets était réduit à 371 ce qui donne un ratio de sujets par variable supérieur à 12, suffisant selon les critères en vigueur. Malgré une augmentation du nombre de valeurs manquantes, reliée à l'augmentation du nombre de variables en cause, nous avons préféré nous abstenir de procéder à des imputations. Le tableau 9 permet d'apprécier l'ajustement des différents modèles pour les 30 items de la section 5.

Tableau 9
Indices d'ajustement des trois modèles (items section 5)

Modèle	Chi-2 (sig)	Dégrés liberté	de Chi- 2/dll	CFI	GFI	AGFI	RMSEA	PGFI
M1	1722,32 (0,0001)	405	4,25	0,961	0,955	0,949	0,093	0,832
M2	799,52 (0,0001)	405	1,97	0,988	0,880	0,863	0,051	0,767
M3	779,18 (0,0001)	404	1,93	0,989	0,986	0,983	0,050	0,856

L'analyse du tableau 9 permet de constater que le modèle 1, constitué des 30 items reliés librement à un seul construit général, ne procure pas un bon ajustement des données (chi-2/dll supérieur à 3, RMSEA supérieur à 0,6). Pour ce qui est des modèles 2 et 3, nous constatons que le fait de permettre la corrélation entre les deux construits permet de réduire considérablement la valeur du chi-2 ($799,52 - 779,18 = 20,34$) comparativement à une différence attendue de 1,97 en éliminant un degré de liberté entre les deux modèles. Encore une fois, ceci traduit une amélioration réelle du modèle qui n'est pas attribuable au hasard. Les indices CFI, GFI et AGFI sont tous supérieurs aux seuils du tableau 7 et nous démontrent que le modèle 3 est celui qui procure le meilleur ajustement des données. Bien que le test du chi-2 ne soit pas significatif, les critères énoncés préalablement nous amènent à accepter ce modèle (chi-2/dll est inférieur à 2 et son RMSEA est égal à 0,050). Le modèle 3 est celui qui possède le PGFI le plus élevé. C'est le modèle le plus simple, parmi les trois, pour expliquer la covariance entre les variables du modèle.

Figure 6
Items section 5: analyse factorielle confirmatoire



En somme, l'analyse factorielle confirmatoire vient soutenir l'analyse factorielle exploratoire réalisée plus tôt. Nous avons utilisé les échelles telles que déterminées lors de cette étape.

La prochaine étape a consisté en la vérification de la fidélité des instruments. La fidélité est un indice de la qualité de la mesure en soi. Comme le soulignent Durand et Blais (2000), un indicateur est supposé « ne mesurer qu'une caractéristique spécifique et rien d'autre [...] chaque mesure faite à partir des mêmes opérations devrait donner un résultat identique, pour autant que l'objet demeure inchangé » (p. 170). Pour notre étude, la stabilité de la mesure ne doit pas être affectée par d'autres facteurs que ceux étudiés. Afin de s'assurer de la stabilité des instruments, un recueil de données complémentaire a été nécessaire, la phase de préexpérimentation ne permettant pas de mesurer la stabilité de l'instrument.

6.4 Fidélité test-retest

Dans le cas qui nous préoccupe, soit un protocole préexpérimental prétest post-test sans condition témoin, nous avons dû estimer la stabilité temporelle de l'instrument. Un moyen d'établir cette stabilité est par la fidélité test-retest qui consiste à administrer, à deux moments différents, le même instrument aux mêmes sujets après un certain intervalle de temps. La précision de cette fidélité s'évalue par un coefficient de stabilité (corrélation entre les scores obtenus aux deux passations d'un même test). Un point important à considérer est la sélection du délai entre les deux moments de mesure. Selon Bouchard (2000), lorsqu'on augmente le délai entre deux administrations d'un même instrument, « les variations risquent de refléter des changements réels du phénomène mesuré, alors que des délais trop courts risquent de permettre au répondant de se souvenir de ses réponses de l'administration précédente » (p. 253). Il est généralement suggéré d'utiliser un intervalle compris entre une et deux semaines (Pedhazur et Pedhazur-Schmelkin, 1991).

Afin d'estimer la fidélité test-retest de l'instrument, nous avons administré celui-ci à 31 étudiants de première année, volontaires et inscrits à l'activité INT100 *Savoirs disciplinaires, apprentissage et TIC*, en formation initiale au secondaire à l'Université de Sherbrooke (15 étudiants du profil sciences et technologie et 16 étudiants du profil mathématique). Cette étape fut réalisée à la fin décembre 2005 et au début de janvier 2006. Un intervalle d'un mois séparait les moments d'administration du questionnaire dû au fait que les étudiants de ce cours ne se rencontrent qu'une fois par mois et réalisent des projets intégrateurs échelonnés sur l'année. Nous sommes conscient que nous ne rencontrons pas le minimum de 100 sujets requis par Kline (2000). Conséquemment, il est important de tenir compte du fait que les coefficients de corrélation calculés sont influencés par ce faible nombre de participants.

Nous avons procédé au calcul des échelles de mesure telles qu'elles ont été déterminées factoriellement et avons obtenu les coefficients de corrélation de Pearson (test-retest) suivants: stress au regard de l'ordinateur ($r = 0,618$; $\text{sig} < 0,001$), utilité perçue ($r = 0,641$; $\text{sig} < 0,001$), attentes d'efficacité ($r = 0,366$; $\text{sig} = 0,066$) et attentes de résultats ($r = 0,561$; $\text{sig} = 0,001$). Bouchard (2000) suggère un seuil arbitraire de 0,80 pour la corrélation entre les moments de passation. Nos analyses montrent des corrélations modérées, mais significatives pour trois échelles. Il existe des différences importantes quant aux attentes d'efficacité. L'étude des données permet de constater la présence de valeurs aberrantes (*outliers*), possiblement reliées à des changements chez des individus en lien avec les activités du cours INT100, affectant considérablement les coefficients de corrélation. En neutralisant ces valeurs aberrantes (+ ou - deux écart-type), nous obtenons des coefficients test-retest fort différents (stress = 0,859, $\text{sig} < 0,001$; utilité = 0,700, $\text{sig} < 0,001$; attentes d'efficacité = 0,515, $\text{sig} < 0,010$; attentes de résultats = 0,669, $\text{sig} < 0,001$).

De ces analyses, nous pouvons retirer que l'échelle la moins stable temporellement, compte tenu des conditions de réalisation de cette étude par fidélité test-retest, est celle des attentes d'efficacité.

L'étude de la stabilité temporelle des items pris individuellement, réalisée à partir du test non paramétrique de Wilcoxon, a permis de constater que, pour plusieurs items, ces différences entre les deux moments ne sont pas significatives (c'est-à-dire qu'une majorité de répondants a répondu exactement la même réponse aux deux moments de passation comparativement aux réponses divergentes). L'annexe E expose, pour les différentes échelles, les résultats des items au test de rang de Wilcoxon.

Toutes ces étapes auront permis d'obtenir un degré de validité et de fidélité suffisant nous permettant de soumettre ce questionnaire à notre population cible, soit les étudiants inscrits en troisième année du programme de Baccalauréat en enseignement au préscolaire et au primaire à l'Université de Sherbrooke. Voyons maintenant la description des instruments de collecte de données utilisés dans leur version finale.

7. DESCRIPTION DES INSTRUMENTS

Tel que décrit plus tôt dans ce chapitre, notre phase de cueillette de données comprend trois moments avec, pour chacun, un instrument spécifique qui lui est associé. Dans cette section, nous décrirons d'abord le questionnaire prétest qui a été administré au moment 1, soit juste avant le stage. Ensuite, nous présenterons le questionnaire post-test qui a été administré au moment 2, soit à la fin du stage. Enfin, nous décrirons le questionnaire de relance qui a été administré par courriel lors de l'entrée en profession.

7.1 Description du questionnaire prétest

Le questionnaire prétest³⁰ utilisé dans le cadre de cette recherche est composé principalement de questions fermées. Il comporte cinq sections. Outre les rubriques d'identification des sujets et les informations sur le genre, l'âge et l'année dans le programme (section 1) nous avons recueilli des informations sur leur degré d'expérience préalable et de familiarité avec les TIC (section 2). Les sections 3, 4 et 5 sont consacrées aux facteurs, tels qu'identifiés dans la problématique et le cadre conceptuel, pouvant influencer l'intégration des TIC par les stagiaires, soit leur niveau d'alphabétisation informatique (15 items), les construits de stress et d'utilité perçue au regard des TIC (20 items) ainsi que leur sentiment d'auto-efficacité envers ces outils (40 items). Finalement, afin de mener à bien l'ensemble de la procédure de recueil nous avons demandé aux sujets de notre échantillon de convenance de nous fournir leur adresse de courrier électronique afin de pouvoir les rejoindre lors du post-test. Voyons maintenant les éléments qui composent le questionnaire post-test.

7.2 Description du questionnaire post-test

Le questionnaire post-test³¹ comprend les cinq premières sections du questionnaire prétest et cinq sections complémentaires portant sur la description du milieu de stage, des indicateurs relatifs à l'observation de l'intégration des TIC par l'enseignant associé (items validés provenant de l'étude de Larose, Grenon et Palm, 2004b), les prises en charge TIC de la part des stagiaires, l'appréciation globale du stage et des facteurs externes au stage ayant pu influencer les stagiaires (achat d'équipement informatique, formation autonomes, etc.).

³⁰ Disponible pour consultation à l'Annexe B.

³¹ Disponible pour consultation à l'Annexe C.

7.3 Description du questionnaire de la relance post formation initiale

Une relance, prévue à la fin des études universitaires des participants, a également permis de questionner les résultats du protocole préexpérimental quant aux impacts mesurés sur les variables à l'étude. Ces éléments portaient sur: (1) leurs expériences de stage en lien avec l'observation de leurs enseignants associés, (2) leurs expériences de stage en lien avec les prises en charge TIC avec les élèves (3) l'influence de l'observation de leurs enseignants associés quant à la sélection des TIC en début de carrière, (4) le fait de se sentir outillé à intégrer les TIC et (5) les améliorations à apporter à la formation initiale au regard de l'intégration des TIC tant en contexte universitaire qu'en contexte de formation en milieu de pratique. Les informations recueillies ont permis de moduler et d'enrichir celles provenant des questionnaires d'enquête. Pour recueillir ces informations, nous avons eu recours au courriel, moyen le plus efficace pour rejoindre les étudiants ayant terminé leur formation initiale.

8. ANALYSE DES DONNÉES

Les résultats présentés dans le cadre de cette recherche portent essentiellement sur les questionnaires d'enquête. Compte tenu de la nature principalement quantitative des informations disponibles et de la présence de variables essentiellement nominales (présence d'une caractéristique sans notion d'ordre) ou ordinales (présence de caractéristiques impliquant une certaine hiérarchie), nous avons procédé au traitement de la base de données en deux étapes. La présence d'items fermés et d'échelles de mesure a fortement orienté les méthodes de traitement statistique utilisées.

Dans un premier temps, nous présenterons les différentes statistiques descriptives usuelles des variables. Par la suite, nous procéderons à une série de calculs bivariés (associant deux variables à la fois) recourant à un certain nombre de mesures d'association respectant les contraintes et les limites d'utilisation, et ce, pour

chaque variable. En général, les indices retenus à cette fin sont des mesures dérivées du chi carré de Pearson, mesures visant à identifier si deux ou plusieurs catégories, qui appartiennent à deux variables qualitatives, sont anormalement associées. Les indices de cet ordre n'impliquent pas de fonction de prédiction ou de relation de dépendance entre les variables.

L'atteinte du nombre de sujets minimal requis et le respect du devis du recueil de données nous a permis d'utiliser le test-t de Student pour échantillons appariés³² (*Student paired sample t-test*) ainsi que l'analyse de variance univariée (*one-way ANOVA*) afin de répondre à nos objectifs. Les variables dépendantes, celles dont nous voulons examiner la variation en fonction des variables indépendantes, sont associées aux construits visés dans cette étude.

Pour ce qui est du traitement des réponses aux questions ouvertes, issues de la relance en fin de parcours, nous avons eu recours à une approche lexicométrique qui s'inscrit en cohérence avec les travaux de Lebart et Salem (1994), de Larose, Jonnaert et Lenoir (1996) et de Grenon (2000). Nous avons également intégré les plus récents développements de ces méthodes d'analyse (Lebart, 2001, 2004).

³² Lorsqu'elles seront significatives, ces statistiques inférentielles subiront une procédure de rééchantillonnage de type *Bootstrapping*. Cette technique de rééchantillonnage permet de tester la stabilité et la sensibilité des résultats à la composition de l'échantillon (Efron et Tibshirani, 1993). Le principe de base de cette technique consiste à recréer un nombre important (100, 1 000, 5 000 ou 50 000) d'échantillons indépendants de taille identique par un tirage aléatoire avec remise, et ce, à partir des données recueillies lors de l'expérimentation (échantillon de recherche). À partir de la distribution des échantillons répliqués, il sera possible d'obtenir un intervalle de confiance pour le paramètre à estimer permettant l'inférence statistique. Le *Bootstrap* est particulièrement utile lorsque l'échantillon de recherche est de petite taille et ne rencontre pas les propriétés de normalité de la distribution requises par les statistiques inférentielles. Par exemple, pour un échantillon de 25 individus dont nous connaissons l'âge, mais pour lesquels les données contiennent plusieurs valeurs extrêmes et où la distribution des données est légèrement asymétrique à droite, nous pourrions utiliser une procédure *Bootstrap* afin d'estimer la moyenne d'âge de cet échantillon. Seront ainsi créés 1000 nouveaux échantillons indépendants de 25 individus (par un tirage avec remise). Nous obtiendrons 1000 nouvelles valeurs de la moyenne (une pour chacun des nouveaux échantillons) dont nous étudierons la distribution pour obtenir une estimation de la moyenne de l'échantillon d'origine et un intervalle de confiance qui servira à évaluer la sensibilité des résultats à la composition de l'échantillon.

9. DÉONTOLOGIE

Cette recherche respecte la *Politique institutionnelle en matière de déontologie de la recherche sur l'humain* (2500-710), adoptée à l'origine par le Conseil d'administration de l'Université de Sherbrooke en 1989 et modifiée en 1994. Les participants à cette recherche ont pu donner leur consentement de façon volontaire et éclairée. À cet effet, le chercheur a informé les sujets sur les finalités, les objectifs de la recherche ainsi que sur la pertinence de mener à bien cette étude de façon complète et claire, et ce, avant d'inviter les sujets à donner leur consentement. Nous nous sommes assuré, tout au long de la recherche, du maintien de ce consentement de la part des sujets. Ceux-ci ont pu se retirer en tout temps, sur simple avis verbal ou en omettant de participer aux étapes de recueil des données requises dans le cadre de cette recherche.

Suite au dépôt d'une demande d'évaluation éthique, une réponse favorable de la part du Comité d'éthique de la recherche Éducation et Sciences sociales nous a été transmise par son président.

QUATRIÈME CHAPITRE – PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS

Dans ce chapitre, nous présenterons les résultats issus des traitements statistiques en lien avec les trois moments du recueil d'information. L'exploration des données est étroitement liée à l'atteinte de l'objectif général de cette recherche qui est d'identifier l'impact de la formation en milieu de pratique sur l'alphabétisation informatique des stagiaires, sur leur sentiment d'auto-efficacité et sur leurs attitudes de stress et d'utilité perçue au regard des TIC. Les résultats seront présentés en lien avec les quatre objectifs spécifiques formulés plus tôt dans ce document.

Dans un premier temps, nous présenterons des aspects permettant de mieux interpréter les résultats au regard des construits à l'étude. Ces aspects sont : la description de l'échantillon, quelques éléments historiques et enfin, la description du contexte de stage comprenant, notamment le profil d'intégration des TIC de la part des enseignants associés et des stagiaires. Dans un deuxième temps, nous exposerons, dans cet ordre respectif, les résultats associés à l'alphabétisation informatique, au sentiment d'auto-efficacité et aux attitudes de stress et d'utilité perçue à l'égard des TIC. Dans un troisième temps, nous dévoilerons les résultats touchant à l'appréciation globale du stage. Dans un dernier temps, nous montrerons les résultats provenant de l'analyse lexicométrique effectuée à partir des questions de relance (post formation initiale).³³

1. DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Notre échantillon de recherche est constitué de 99 étudiants inscrits en troisième année du programme de Baccalauréat en enseignement au préscolaire et au primaire à l'Université de Sherbrooke. Ces répondants sont ceux qui, parmi les 166 répondants au questionnaire prétest, ont accepté, sur une base volontaire, de participer

³³ Nous utiliserons la notation suivante pour désigner la moyenne (M), l'écart-type (σ), le seuil de signification statistique (p) et le Likelihood ratio (L^2). Le nombre de degrés de liberté, élément essentiel aux tests statistiques utilisés, sera identifié entre crochets [].

au questionnaire post-test. En ce sens, nous obtenons un taux de participation de 59,6 %. Les réponses des 67 étudiants n'ayant pas effectué toutes les étapes du recueil auront néanmoins servi à la validation factorielle de l'instrument.

L'échantillon est majoritairement composé de femmes (92,9 %) et secondairement d'hommes (7,1 %), ce qui correspond à la partition des genres généralement observée pour ce programme de formation. Les répondants ont, en moyenne, 22,43 ans ($\sigma = 3,27$). Ils disposent d'un ordinateur depuis plus de 9 ans ($M = 9,28$; $\sigma = 3,73$) et d'un accès Internet depuis plus de 6 ans ($M = 6,19$; $\sigma = 2,53$).

2. ÉLÉMENTS D'HISTORIQUE

Nous avons souligné l'importance de tenir compte des éléments d'historique pouvant survenir lors d'une expérimentation se déroulant sur plusieurs mois. Bien qu'il soit presque impossible de prévoir toutes les sources d'influence externe au stage, les deux questionnaires prétest et post-test comportaient, à ce sujet, des questions en lien avec l'achat d'équipement. De plus, le questionnaire post-test contenait une question ouverte permettant aux répondants de décrire des événements non liés au stage et ayant pu exercer une influence sur celui-ci. À titre d'exemple, la participation à des séances de formation au Carrefour de l'information peut être considérée comme un événement d'influence externe au stage³⁴. Dans les sections qui suivent, nous décrirons les éléments d'historique ayant pu influencer les résultats de cette recherche. Ces éléments concernent, d'une part, l'achat d'équipement durant la période de stage et, d'autre part, des événements hors stage.

³⁴ Une des missions du Carrefour de l'information est de faciliter l'intégration des TIC à l'Université de Sherbrooke. Par le biais de la Clé informatique, le Carrefour de l'information offre gratuitement de l'aide, du dépannage et des formations en informatique aux étudiants de l'Université de Sherbrooke.

2.1 Achat d'équipement durant la période de stage

Le fait de disposer d'un ordinateur et d'un accès à Internet compte parmi les facteurs qui favorisent le développement de l'alphabétisation informatique. À ce propos, au moment de débiter leur stage 97,0 % des stagiaires disposaient d'un ordinateur et 83,8 % d'un accès à Internet. À la fin du stage, 99,0 % d'entre eux disposaient d'un ordinateur et 86,9 % d'un accès à Internet à leur lieu de résidence durant les études.

De manière identique, le fait de disposer d'une caméra numérique ou d'une clé USB peut influencer les éléments d'alphabétisation informatique ciblés dans cette étude. À cet égard, un total de 49 étudiants disposait d'une caméra numérique en début de stage comparativement à 57 en fin de stage. En ce qui a trait au fait de posséder une clé USB, 45 étudiants avaient cet équipement en début de parcours comparativement à 69 en fin de stage. C'est donc dire qu'une proportion non négligeable d'étudiants s'est munie de ces équipements en cours de route.

2.2 Événements hors stage

La section 10 du questionnaire post-test permet d'obtenir, à l'aide d'une question ouverte, la liste des événements hors stage ayant pu influencer les participants. Selon les réponses obtenues mentionnons que six participants ont acheté un ordinateur portable ou ont mis à jour leur ordinateur, quatre se sont doté d'Internet haute vitesse, quatre ont mentionné avoir été influencés par des formateurs universitaires (utilisation du Powerpoint, possibilités des TIC pour le français etc.), deux ont indiqué se servir de Word dans leur emploi étudiant, deux se sont informés auprès de leurs proches (membres de la famille ou un colocataire), trois se sont formés de manière autonome, une a conçu un site Internet pour ses besoins personnels et, enfin, une affirme avoir communiqué avec son enseignant associé sur une base quotidienne.

En résumé, le tableau 10 présente la répartition des différents éléments d'historique pris en compte.

Tableau 10
Répartition des éléments d'historique

Éléments d'historique	Nombre de participants
Achat ou modernisation de l'ordinateur	8
Accès à Internet ou modernisation de l'accès à Internet	7
Achat d'une caméra numérique ³⁵	15
Achat d'une clé USB	24
Autres éléments (formations autonomes, emploi, etc.)	13

Le tableau 11, pour sa part, présente la répartition du nombre de participants en fonction du nombre d'éléments d'historique.

Tableau 11
Répartition du nombre de participants en fonction du nombre d'éléments d'historique

Nombre d'éléments d'historique	Nombre de participants
Aucun	55
1	29
2	9
3	4
4	2

Ainsi, selon les données disponibles, 55 participants indiquent n'avoir subi aucune influence extérieure tandis que 44 d'entre eux ont indiqué avoir subi une source d'influence ou plus.

Somme toute, ces éléments liés à l'historique de ce protocole préexpérimental, entre les deux moments de recueil, peuvent, en partie, expliquer des

³⁵ Quinze étudiants se sont munis d'une caméra numérique entre le début et la fin du stage. Cependant, sept autres ont indiqué ne plus avoir accès à une caméra numérique en fin de stage.

différences observées dans nos résultats. En fonction des données disponibles, nous distinguerons, autant que faire se peut, les effets dus à l'historique des effets liés à l'observation des enseignants associés et aux prises en charge TIC par les stagiaires.

Avant d'étudier ces effets, une description des contextes de stage est nécessaire. Cette description se fera par le biais de la répartition par genre et par cycle d'enseignement des enseignants associés, de la valeur qu'on leur attribue en tant qu'intégrateur de TIC et des équipements disponibles.

3. DESCRIPTION DES CONTEXTES DE STAGE

Le questionnaire post-test comportait trois rubriques (6, 7 et 8) portant sur la description générale du milieu de stage, sur le profil d'intégration des TIC de la part des enseignants associés tel qu'observé par les stagiaires et finalement sur le profil d'intégration des TIC de la part des stagiaires lors de leurs prises en charge.

3.1 Description générale du milieu de stage

Les enseignants associés du primaire ayant accueilli des stagiaires lors du stage de troisième année sont majoritairement des femmes ($N = 86$). Pour ce qui est des 13 enseignants associés masculins, ils oeuvrent principalement au troisième cycle (tableau 12). Cette surpondération d'hommes au troisième cycle du primaire est confirmée par le calcul des mesures d'association entre ces catégories ($L^2 = 11,51$ [2] ; $p = 0,004$; V de Cramer = 0,332 ; $p = 0,004$). Le tableau 12 permet d'observer que la majorité des stages se sont déroulés au 2^e cycle du primaire.

Tableau 12
Répartition des enseignants associés selon le genre et le cycle d'enseignement

Genre	<u>Cycle d'enseignement</u>		
	1 ^{er} cycle	2 ^e cycle	3 ^e cycle
Masculin (nombre)	---	2	11
Féminin (nombre)	2	53	31
Total	2	55	42

En ce qui a trait à la crédibilité ou à la valeur de l'enseignant associé en tant que modèle au regard de l'intégration des TIC, nous observons qu'une minorité d'entre eux sont considérés des mordus ou des passionnés de l'intégration des TIC (tableau 13).

Tableau 13
Valeur attribuée au modèle au regard de l'intégration des TIC en fonction du genre

Genre	<u>Valeur attribuée au modèle</u>		
	Réticent à les intégrer	Dans la moyenne	Un mordu ou un passionné des TIC
Masculin (Nombre)	3	4	6
Féminin (Nombre)	28	53	5
Total	31	57	11

Le tableau 13 permet d'observer une surpondération de mordus de type masculin et une souspondération de mordus de type féminin qui sont confirmées par des mesures d'association ($L^2 = 13,16$ [2] ; $p < 0,001$; V de Cramer = 0,435 ; $p < 0,001$). À noter, près du tiers des enseignants associés sont identifiés réticents à intégrer les TIC par leur stagiaire.

La qualité des équipements informatiques disponibles pour les élèves est également un facteur qui peut, potentiellement, exercer une influence sur le degré d'intégration des TIC de la part des enseignants et, par ricochet, sur celui des

stagiaires. Le tableau 14 fait état de la performance des ordinateurs mis à la disposition des élèves tel qu'observé par les stagiaires.

Tableau 14
Partition de la performance des ordinateurs mis à la disposition des élèves

Performance des ordinateurs	Nombre de contextes de stage
Peu performants	51
Assez performants	45
Très performants	3

La consultation du tableau 14 permet d'identifier qu'un faible nombre de contextes de stage sont dotés d'ordinateurs performants. La majorité des ordinateurs disponibles pour les élèves sont classés peu performants. Ajoutons qu'il n'existe aucune association significative entre la performance des ordinateurs et le cycle d'enseignement, le genre de l'enseignant associé ou sa valeur en tant qu'intégrateur de TIC. Cependant, notons que les trois contextes de stage identifiés performants se retrouvent au troisième cycle et les deux enseignantes oeuvrant au premier cycle se retrouvent avec des ordinateurs peu performants. De manière identique, les ordinateurs performants ne sont pas systématiquement attribués à des enseignants passionnés des TIC puisque ce contexte comprend, entre autres, deux enseignants catégorisés dans la moyenne et un enseignant catégorisé réticent à les intégrer.

En définitive, les enseignants associés sont majoritairement des femmes et c'est au 2^e cycle d'enseignement que la plupart des stages se sont déroulés. Les enseignants associés masculins enseignent pour la plupart au troisième cycle. Concernant la valeur attribuée au modèle, nous observons une minorité d'enseignants associés qui sont considérés des mordus ou des passionnés de l'intégration des TIC et, parallèlement, près du tiers sont identifiés réticents à intégrer les TIC. Enfin, les stagiaires ont identifié qu'une majorité de contextes de stage possèdent des ordinateurs peu performants.

Cette description du contexte de stage nous amène, dans un premier temps, à dégager le profil d'intégration des TIC de la part des enseignants associés. Dans un second temps, ce profil servira de base de comparaison au profil d'intégration des TIC de la part des stagiaires.

3.2 Profil d'intégration des TIC de la part des enseignants associés

Le profil d'intégration des TIC avec les élèves de la part des enseignants associés, tel qu'observé par les stagiaires, est un élément important dans le cadre de cette recherche. Le tableau 15 présente les onze items³⁶ retrouvés généralement à l'ordre primaire en lien avec l'utilisation des TIC par les élèves.

³⁶ Les neuf premiers items sont issus de la section 7 du questionnaire post-test. Les items relatifs au Powerpoint ainsi qu'au Publisher sont issus des réponses à la question ouverte portant sur les utilisations autres que celles prévues à l'origine. Ainsi, les répondants ont dû fournir un effort supplémentaire pour inscrire le recours à ces deux logiciels et, par conséquent, la confiance envers ces données s'en trouve affectée comparativement à des réponses recueillies par un choix de réponse prévu à l'avance.

Tableau 15
Récurrence d'intégration des TIC de la part des enseignants associés avec les élèves

Observations : utilisation des TIC par les élèves	Jamais été observé	Observé une seule fois	Observé à plusieurs reprises
Recherche d'information sur Internet	14	23	62
Recherche d'information sur des cédéroms	73	19	7
Courrier électronique dans le cadre de la correspondance scolaire (classe à classe)	63	8	28
Courrier électronique dans le cadre d'une correspondance avec des personnes ressources (experts externes, parents, etc.)	53	12	34
Logiciel de traitement de texte	11	16	72
Logiciels exercices ou didacticiels (liés à des matières scolaires)	55	27	17
Diffusion d'information ou de travaux d'élèves sur Internet ou sur le site Web de l'école	80	9	10
Utilisation libre (divertissement, jeux, temps libres, etc.)	29	13	57
Logiciel de graphisme ou de dessin (Paint, Photoshop, etc.)	71	12	16
Recours au Powerpoint	93	---	6
Recours au logiciel Publisher	96	---	3

Nous retrouvons, dans l'ordre, les trois utilisations des TIC qui sont, généralement, les plus observées au primaire, à savoir le traitement de texte, la recherche d'information sur Internet et l'utilisation libre. Pour ce qui est des utilisations moins observées, nous retrouvons la diffusion d'information ou de travaux d'élèves sur Internet ou sur le site Web de l'école, la recherche d'information sur des cédéroms et le recours à des logiciels de graphisme ou de dessin. Il importe de souligner que plus du tiers des milieux de stage ont recours au courrier électronique dans le cadre de la correspondance scolaire et près de la moitié l'utilisent pour rejoindre des personnes ressources. D'un autre côté, soulignons qu'il n'existe aucune association significative entre la performance des ordinateurs et la fréquence

d'observation ni entre le fait d'intégrer ou non ces différentes technologies. En ce sens, pour ces contextes de stage, la puissance des ordinateurs n'est pas un critère de sélection pour intégrer ou non les TIC.

La création d'une variable de fréquence de recours, élaborée à partir de la récurrence moyenne des neuf premiers items du tableau 15, permet de catégoriser les enseignants associés en trois groupes (tableau 16).³⁷

Tableau 16
Catégorisation de la récurrence d'intégration des TIC de la part des enseignants associés

Fréquence de recours	Nombre de contextes de stage
Faible (absence à occasion unique)	20
Moyenne (majorité d'occasions uniques)	49
Élevée (occasion unique à multiple)	30

Le tableau 16 permet de constater, qu'en réalité, une minorité constituée d'une trentaine d'enseignants associés ont eu recours aux TIC sur une base plus fréquente ou à tout le moins en de multiples occasions, et ce, pour l'ensemble des neufs premiers items. La récurrence ainsi définie est associée significativement à la valeur attribuée au modèle ($L^2 = 23,83$ [4] ; $p < 0,001$; Gamma = 0,612 ; $p < 0,001$). Les mordus sont ceux qui ont une surpondération pour la catégorie fréquence élevée tandis que les réticents sont ceux qui ont une surpondération pour la catégorie fréquence faible.

En comptabilisant le nombre d'intégrations différentes des TIC avec les élèves, de la part des enseignants associés, nous obtenons une répartition témoignant

³⁷ Nous sommes conscients que le recours à la moyenne, dans le cas de variables ordinales, est difficilement justifiable. Par contre, une moyenne entre 1,00 et 1,50 témoigne d'une prépondérance d'absence et de recours unique tandis qu'une moyenne supérieure à 2,00, pour l'ensemble des neufs items, est le signe d'un recours nettement plus fréquent. Nous avons utilisé ces points de coupure pour définir les catégories.

de la diversité des TIC proposées (tableau 17). En sélectionnant le mode de cette distribution en tant que moyenne représentative des enseignants associés, nous pouvons établir trois niveaux de diversité distincts. Bien que cette sélection puisse sembler arbitraire, une relation entre le degré de diversité et la valeur attribuée au modèle au regard des TIC est confirmée par des mesures d'association ($L^2 = 22,01$ [4] ; $p < 0,001$; Gamma = 0,597 ; $p < 0,001$). Nous retrouvons une surpondération de mordus ayant une forte diversité ainsi qu'une souspondération de mordus dans les diversités faible et moyenne. Inversement, les réticents sont sousreprésentés pour la diversité forte et ils occupent une place prépondérante pour la catégorie diversité faible. La diversité ainsi définie est également fortement associée à la récurrence d'intégration des TIC ($L^2 = 81,72$ [4] ; $p < 0,001$; Gamma = 0,934 ; $p < 0,001$). Ainsi, les enseignants associés qui intègrent plusieurs technologies sont aussi ceux qui les intègrent en de multiples occasions. Inversement, les enseignants associés dont la diversité est la plus faible sont également ceux qui ont une récurrence d'utilisation la plus faible.

Tableau 17
Diversité des TIC proposées par les enseignants associés

Nombre de TIC intégrées avec les élèves	Nombre d'enseignants associés (N = 99)	Degré de diversité
1	3	Faible
2	12	Faible
3	11	Faible
4	22	Moyen
5	19	Moyen
6	14	Fort
7	10	Fort
8	3	Fort
9	3	Fort
10	1	Fort
11	1	Fort

Ce degré de diversité n'est aucunement associé significativement au cycle d'enseignement ni au genre de l'enseignant associé ni même à la performance des ordinateurs disponibles dans les milieux de stage. Elle n'influence pas non plus la prise en charge ou non des TIC de la part des stagiaires. C'est donc dire que le fait de se retrouver avec un enseignant associé qui intègre plusieurs technologies différentes (six ou plus) n'influence pas positivement la prise en charge par le stagiaire. À l'inverse, un enseignant associé qui intègre moins de quatre technologies différentes n'influence pas négativement la décision de prendre en charge les TIC de la part du stagiaire.

En ce qui a trait à l'observation de problèmes techniques pouvant ou non compromettre l'activité lors du recours aux TIC (tableau 18), nous constatons que les stagiaires ont été témoins d'une quantité non négligeable de ce type d'évènement. En fonction des données disponibles, près de deux tiers des stagiaires ont observé des problèmes sans conséquences pour l'activité tandis que près du tiers ont observé des problèmes qui ont compromis l'activité. Seuls 29 stagiaires, parmi les 99 participants à cette recherche, n'ont jamais observé de problèmes techniques (mineurs ou majeurs) durant leur stage de troisième année.

Tableau 18
Problèmes techniques observés durant le stage

Types de problèmes techniques	Jamais observés	Observés une seule fois	Observés à plusieurs reprises
Mineurs (sans conséquences pour l'activité)	35	30	34
Majeurs (compromettant l'activité)	69	22	8

La récurrence de l'observation de problèmes techniques tant mineurs que majeurs n'est pas significativement associée au genre de l'enseignant associé, à la

puissance des ordinateurs disponibles, au cycle d'enseignement ni à la diversité des TIC proposées par l'enseignant associé.

Après avoir décrit le profil d'intégration des TIC de la part des enseignants associés, nous allons nous attarder à décrire le profil d'intégration des TIC de la part des stagiaires. Ceci nous permettra d'établir des points de comparaison entre ces deux profils et de cibler des indices témoignant d'un modelage effectif entre les enseignants associés et leur stagiaire.

3.3 Profil d'intégration des TIC de la part des stagiaires

La section 8 du questionnaire post-test porte sur les prises en charge TIC de la part des stagiaires. Selon les informations disponibles, 73 stagiaires ont intégré des TIC lors de leurs prises en charge. Cette intégration était soit suggérée par les stagiaires, dans 54,8 % des cas, soit une décision commune entre le stagiaire et l'enseignant associé, pour 42,5 % des cas, ou encore suggérée par l'enseignant associé pour 2,7 % des cas. En tout, 26 stagiaires n'auront pas intégré les TIC en contexte de prise en charge durant le stage de troisième année.

Parmi les variables qui ont une influence sur la prise en charge des TIC par les stagiaires, mentionnons l'observation de problèmes techniques lors de l'intégration des TIC avec les élèves de la part de leur enseignant associé. En effet, nous observons une association significative ($L^2 = 5,13$ [1]; $p = 0,024$; V de Cramer = 0,231 ; $p < 0,022$) entre le fait d'observer ou non des problèmes techniques mineurs lors du stage et la décision de prendre en charge les TIC par les stagiaires. Cette influence est encore plus significative ($L^2 = 6,66$ [1]; $p = 0,010$; V de Cramer = 0,244 ; $p = 0,015$) lorsqu'on traite de l'observation de problèmes majeurs qui compromettent l'activité. Dans les deux cas, la tendance observée est une surpondération de prises en charge en absence de problèmes ainsi qu'une souspondération de prises en charge en présence de problèmes.

Le fait d'être accompagné par un enseignant associé mordu des TIC ou, au contraire, par un enseignant réticent à intégrer les TIC n'est pas significativement associé à la prise en charge ou non de périodes TIC par les stagiaires. De la même manière, ni le cycle d'enseignement ni la performance des ordinateurs ne sont significativement associés au fait de prendre en charge ou non des périodes TIC. Par ailleurs, la diversité des TIC déployées ainsi que la récurrence d'intégration des TIC de la part des enseignants associés ne sont pas significativement associés à la prise en charge par les stagiaires.

Néanmoins, nous observons une association significative entre les prises en charge TIC par les stagiaires et le fait de considérer le stage utile quant au développement de leur capacité à intégrer les TIC dans l'enseignement ($L^2 = 33,62$ [7] ; $p < 0,001$; V de Cramer = 0,580 ; $p < 0,001$). Nous constatons, en effet, une surpondération à considérer le stage utile (de moyen à très important) pour les stagiaires qui ont intégré les TIC lors des prises en charge. À l'inverse, les stagiaires qui n'ont pas intégré les TIC tendent à surpondérer un effet nul ou faible du stage dans ce domaine. De manière équivalente, une association significative ($L^2 = 35,12$ [7] ; $p < 0,001$; V de Cramer = 0,562 ; $p < 0,001$) est dégagée quant au lien prise en charge TIC et développement de la capacité à régler des problèmes qui peuvent surgir lorsqu'on intègre les TIC. Nous constatons, à cet effet, une surpondération à considérer l'apport du stage (de moyen à très important) pour les stagiaires qui ont intégré les TIC lors des prises en charge. À l'inverse, les stagiaires qui n'ont pas intégré les TIC tendent à surpondérer un effet nul ou faible de leur stage dans ce domaine.

Le profil d'intégration des TIC avec les élèves nous renseigne sur les technologies les plus populaires auprès des enseignants associés et des stagiaires. Le tableau 19 permet de comparer les pourcentages d'intégration des TIC de la part des stagiaires versus ceux des enseignants associés.

Tableau 19
Profil comparatif d'intégration des TIC par les stagiaires et leur enseignant associé avec les élèves

Utilisation des TIC par les élèves	<u>N = 73</u> % intégration lors des prises en charge par les stagiaires	<u>N = 99</u> % intégration par les enseignants associés
Recherche d'information sur Internet	75,3	85,9
Recherche d'information sur des cédéroms	1,4	26,3
Courrier électronique dans le cadre de la correspondance scolaire (classe à classe)	2,7	36,4
Courrier électronique dans le cadre d'une correspondance avec des personnes ressources (experts externes, parents, etc.)	1,4	46,5
Logiciel de traitement de texte	56,2	88,9
Logiciels exercices ou didacticiels (liés à des matières scolaires)	8,2	55,6
Diffusion d'information ou de travaux d'élèves sur Internet ou sur le site Web de l'école	4,1	19,2
Utilisation libre (divertissement, jeux, temps libres, etc.)	17,8	70,7
Logiciel de graphisme ou de dessin (Paint, Photoshop, etc.)	4,1	28,3
Recours au Powerpoint	16,4	6,1
Recours au logiciel Publisher	5,5	3,0

Il importe de souligner que ces pourcentages ne peuvent être comparés directement de par la nature du stage et la plus grande liberté d'action que possèdent les enseignants associés comparativement aux stagiaires. Toutefois, il est possible de constater que les trois utilisations des TIC les plus fortes tant chez les stagiaires que chez les enseignants associés sont : la recherche d'information sur Internet, le recours au traitement de texte et le recours aux TIC en contexte de divertissement. Là où les

stagiaires se distinguent et surpassent leur enseignant associé c'est, premièrement, dans leurs recours au Powerpoint et, secondairement, dans leurs recours au Publisher. Pour leur part, les enseignants associés de cette étude intègrent, dans une proportion non négligeable, les didacticiels et exercices, le courriel, les logiciels de dessin et les cédéroms.

À partir de la même procédure que celle employée pour les enseignants associés, en comptabilisant le nombre d'intégrations différentes des TIC avec les élèves, de la part des stagiaires ayant assumé des prises en charge TIC, nous obtenons une répartition témoignant de la diversité des TIC utilisées (tableau 20). La moyenne est utilisée pour définir le degré moyen de diversité.

Tableau 20
Diversité des TIC proposées par les stagiaires

Nombre de TIC intégrées avec les élèves	Nombre de stagiaires (N = 73)	Degré de diversité
1	28	Faible
2	26	Moyen
3	13	Fort
4	6	Fort

Comparativement à leur enseignant associé, il n'est pas surprenant de constater que les stagiaires ont un nombre inférieur d'intégration des TIC. Néanmoins, en comparant les tableaux 20 et 17, nous remarquons que six stagiaires atteignent une diversité d'intégration comparable à la diversité moyenne d'intégration des TIC de la part des enseignants associés. Nous pourrions nous attendre à ce que le nombre de TIC intégrées par les enseignants associés et par les stagiaires soient significativement corrélés positivement ($r = 0,146$, $p = 0,150$), ce qui n'est pas le cas. Ainsi, les stagiaires qui intègrent plusieurs technologies ne sont pas systématiquement ceux qui sont placés dans des milieux de stage à forte intégration technologique. De même, les stagiaires qui intègrent un ou deux dispositifs

technologiques ne se retrouvent pas nécessairement chez des enseignants associés ayant une faible diversité. En fait, nous observons une répartition aléatoire du nombre d'applications TIC intégrées par les stagiaires lorsqu'on la compare à celle de leur enseignant associé. Dans la même lignée, le croisement du degré de diversité d'utilisation des TIC par les enseignants associés et par les stagiaires confirme cette répartition aléatoire par une absence presque totale d'association entre ces deux variables ($L^2 = 0,12$ [4] ; $p = 0,998$; V de Cramer = 0,028 ; $p = 0,998$). En ce sens, la diversité des TIC déployées par les enseignants associés n'influence pas la diversité des TIC employées par leurs stagiaires.

Le tableau 21 permet de déterminer, chez les stagiaires, des indices de modelage reliés au profil d'intégration des TIC par leur enseignant associé. Dans cette optique, nous considérons que la reprise, par le stagiaire, des utilisations des TIC de son enseignant associé indique possiblement un indice de modelage efficace. Dans le cas où les utilisations des TIC sont seulement observées de la part des stagiaires, mais non prises en charge, on pourrait parler d'une inefficacité ou d'une efficacité non évidente du modelage durant le stage. D'un autre côté, une prise en charge TIC non observée chez l'enseignant associé traduit une forme d'innovation par le stagiaire. Finalement, l'absence de prise en charge et d'observation d'utilisation des TIC ne permet pas de se prononcer quant au modelage en cause.

Tableau 21
Efficacité du modelage selon le type de prise en charge des stagiaires

Utilisation des TIC par les élèves	<u>Prises en charge</u>		<u>Non prises en charge</u>	
	<u>Modelage efficace</u>	<u>Innovation</u>	<u>Modelage inefficace</u>	<u>----</u>
	Observée et prise en charge	Non observée mais prise en charge	Observée mais non prise en charge	Non observée et non prise en charge
Recherche d'information sur Internet	48 (87,3 %)	7 (12,7 %)	37 (84,1 %)	7 (15,9 %)
Recherche d'information sur des cédéroms	1 (100 %)	---	25 (25,5 %)	73 (74,5 %)
Courrier électronique dans le cadre de la correspondance scolaire (classe à classe)	---	2 (100 %)	36 (37,1 %)	61 (62,9 %)
Courrier électronique dans le cadre d'une correspondance avec des personnes ressources (experts externes, parents, etc.)	1 (100 %)	---	45 (45,9 %)	53 (54,1 %)
Logiciel de traitement de texte	37 (90,2 %)	4 (9,8 %)	51 (87,9 %)	7 (12,1 %)
Logiciels exercices ou didacticiels (liés à des matières scolaires)	3 (50,0 %)	3 (50,0 %)	41 (44,1 %)	52 (55,9 %)
Diffusion d'information ou de travaux d'élèves sur Internet ou sur le site Web de l'école	2 (66,7 %)	1 (33,3 %)	17 (17,7 %)	79 (82,3 %)
Utilisation libre (divertissement, jeux, temps libres, etc.)	12 (92,3 %)	1 (3,8 %)	58 (67,4 %)	28 (32,6 %)
Logiciel de graphisme ou de dessin (Paint, Photoshop, etc.)	3 (100 %)	---	25 (26,0 %)	71 (74,0 %)
Recours au Powerpoint	4 (33,3 %)	8 (66,7 %)	2 (2,3 %)	85 (97,7 %)
Recours au logiciel Publisher	1 (25,0 %)	3 (75,0 %)	2 (2,9 %)	93 (97,9 %)

En termes de pourcentages, les applications informatiques pour lesquelles un modelage efficace est observé sont celles qui sont, en général, les plus utilisées par les enseignants associés (recherche d'information sur Internet, traitement de texte et utilisation libre en contexte ludique) en excluant les applications regroupant trois participants ou moins. Les autres applications informatiques pour lesquelles nous observons une répartition plus ou moins équilibrée entre un modelage efficace et de l'innovation sont le recours à des logiciels exercices ou des didacticiels, la diffusion d'information ou de travaux d'élèves sur Internet ou sur le site Web de l'école ainsi que le recours aux logiciels de bureautique Powerpoint et Publisher. Il importe cependant de nuancer la répartition pour ces applications informatiques, car elle concerne un nombre restreint de participants. Mentionnons aussi que, lors des prises en charge, trois applications sont uniquement modelées (recherche d'information sur des cédéroms, courrier électronique avec des experts externes et logiciel de graphisme ou de dessin), mais portent également sur un nombre très restreint de participants. En ce qui a trait au modelage inefficace, excepté pour le Powerpoint et le Publisher, qui obtiennent des pourcentages très faibles, la majorité des applications se situent entre 17 % et plus de 80 % d'inefficacité. À titre d'exemple, parmi les 58 stagiaires n'ayant pas intégré le traitement de texte, 51 d'entre eux avaient pourtant observé leur enseignant associé le faire, ce qui représente une inefficacité de 87,9 % soit presque autant que le pourcentage de modelage efficace pour cette même application. À la lumière de ces indices, il s'avère impossible d'affirmer qu'un modelage systématique s'est effectué durant les stages.

En catégorisant le type de prises en charge des stagiaires selon trois modalités (absence de prise en charge, reprise des activités TIC observées et au moins une innovation TIC non observée), nous obtenons une partition où près de la moitié de l'échantillon a repris sans innover les activités TIC proposées par leur enseignant associé (tableau 22). Un quart de l'échantillon n'aura pas intégré les objets observés lors de la prise en charge et un dernier quart aura innové au minimum grâce à une intégration des TIC autre que celle observée de la part de leur enseignant associé.

Tableau 22
Degré d'innovation lors des prises en charge par les stagiaires

Prise en charge TIC	Pourcentage de stagiaires (N = 99)
Absence	26,3 %
Reprise	48,5 %
Au moins une innovation	25,3 %

Ce degré d'innovation ainsi défini s'avère associé significativement à l'observation de problèmes majeurs ($L^2 = 7,07$ [2] ; $p = 0,029$; V de Cramer = 0,253 ; $p < 0,042$). Ainsi, alors qu'en pareil cas il n'existe aucune surpondération ou souspondération pour les stagiaires ayant pris le risque d'innover, l'observation de problèmes majeurs surpondère la non-prise en charge et souspondère le nombre de reprises des activités TIC. Ainsi, les problèmes majeurs occasionnent deux effets distincts : leur présence freine la décision de prendre en charge les TIC de la part des stagiaires et leur absence favorise la reprise des activités TIC proposées par les enseignants associés.

Après avoir abordé, dans l'ordre, la description de l'échantillon, les éléments d'historique ayant pu intervenir entre le post-test et le prétest et le profil d'intégration des TIC dans les milieux de stage, nous voilà prêt à procéder à l'analyse des résultats en lien avec nos objectifs spécifiques de recherche. Débutons par l'influence au regard de l'alphabétisation informatique.

4. INFLUENCE AU REGARD DE L'ALPHABÉTISATION INFORMATIQUE

En lien avec l'atteinte de l'objectif spécifique 1, qui vise à identifier l'impact de la formation en milieu de pratique sur le développement de l'alphabétisation informatique chez les stagiaires, nous procéderons en trois étapes. Tout d'abord, nous déterminerons s'il existe une influence globale du stage qui consistera à identifier un effet entre les deux moments de mesure de ce construit pour l'ensemble de l'échantillon. Ensuite, nous utiliserons les variables indépendantes relatives à

l'observation et à la prise en charge pour évaluer leurs apports respectifs. Finalement, nous relèverons des indices d'effets potentiels liés à la mortalité expérimentale et aux éléments d'historique pouvant compromettre la validité interne de cette démarche de recherche.

4.1 Alphabétisation informatique : influence globale du stage

Parmi les items des sections 2 et 3 des deux questionnaires d'enquête, trois items ordinaux témoignent d'un degré de familiarité envers l'informatique. Ces items sont : la fréquence de navigation sur Internet (4 modalités), la fréquence d'utilisation du courrier électronique (4 modalités) ainsi que la fréquence de recours à des forums de discussion (5 modalités). Le tableau 23 présente les résultats du test de Wilcoxon sur ces items.

Tableau 23
Familiarité envers l'informatique – Test de rang de Wilcoxon

	<u>Moyenne</u>		<u>Nombre de rangs</u>			<u>Wilcoxon</u>	
	Prétest	Post-test	Nég. (-)	Égaux (=)	Pos. (+)	Valeurs Z	p
Fréquence de recours							
Navigation sur Internet	3,18	3,46	9	60	30	-3,579 ^a	0,001
Utilisation du courrier électronique	3,55	3,73	6	71	22	-3,053 ^a	0,002
Participation à des forums de discussion	1,79	2,03	16	58	25	-2,524 ^a	0,012

Note : a = basé sur les rangs négatifs

L'étude du tableau 23 permet de constater une augmentation significative de la fréquence de recours à la navigation sur Internet, au courrier électronique et à la participation à des forums de discussion entre le début et la fin du stage. Mentionnons toutefois que pour la navigation sur Internet et l'utilisation du courrier électronique, une moyenne se situant entre 3 et 4 signifie une fréquence de recours variant entre 3 à 6 fois par semaine jusqu'à une fois par jour ou plus. En ce qui a trait à la participation

à des forums de discussion, le premier niveau témoigne d'une absence de participation tandis qu'une moyenne de 2 signifie une fréquence de recours de moins d'une fois par semaine.

Dans un même ordre d'idées, le tableau 24 expose les 15 items ordinaux reliés à l'alphabétisation informatique pour lesquels nous obtenons un niveau d'expertise auto-rapporté de la part des répondants entre les deux moments du recueil par questionnaire.

Tableau 24
Alphabétisation informatique – Test de rang de Wilcoxon

Items relatifs à l’alphabétisation informatique	<u>Moyenne</u>		<u>Nombre de rangs</u>			<u>Wilcoxon</u>	
	Prétest	Post-test	Nég. (-)	Égaux (=)	Pos. (+)	Valeurs Z	p
Logiciel de navigation sur Internet (Internet Explorer, Netscape, etc.)	4,79	4,81	27	42	30	-0,211 ^a	0,833
Utilisation du courrier électronique	5,44	5,55	25	41	33	-0,901 ^a	0,367
Utilisation du traitement de texte (Word, Wordperfect, Open Office, etc.)	5,40	5,67	21	42	36	-2,523 ^a	0,012
Utilisation des chiffriers et des logiciels de base de données (Excel, Access, etc.)	2,69	2,71	29	41	29	-0,143 ^a	0,886
Utilisation des logiciels de création de site Web (FrontPage, Dreamweaver, etc.)	3,26	2,99	40	38	21	-2,223 ^b	0,026
Utilisation du logiciel de publication Publisher	2,53	2,69	21	49	28	-1,107 ^a	0,268
Gestion des fichiers (créer des dossiers, copier des fichiers, les renommer, etc.)	5,77	6,06	20	45	34	-2,101 ^a	0,036
Graver des données sur un cédérom	4,70	4,62	33	42	24	-0,701 ^b	0,483
Sauvegarder des fichiers sur une disquette ou sur une clé USB	5,33	6,02	22	40	37	-3,383 ^a	0,001
Installer un nouveau logiciel sur un ordinateur (logiciel commercial, gratuit, utilitaire, etc.)	3,69	3,99	25	37	35	-1,823 ^a	0,068
Installer un nouveau périphérique sur un ordinateur (périphérique USB, imprimante, etc.)	3,65	4,08	23	36	39	-1,927 ^a	0,054
Utilisation d’un logiciel pour modifier des images ou des photos (Photoshop, XnView, etc.)	3,19	3,36	25	34	40	-1,265 ^a	0,206
Utilisation d’un logiciel de dessin (Paint, Paint shop ou autre)	3,67	3,65	34	36	29	-0,181 ^b	0,856
Utilisation des touches de raccourci du clavier (par exemple : CTRL-C, CTRL-V et CTRL-X pour copier, coller et couper de l’information)	3,95	4,20	23	38	38	-1,661 ^a	0,097
Récupérer des photos provenant d’une caméra numérique	3,99	4,70	11	45	43	-4,181 ^a	0,001

Note : a = basé sur les rangs négatifs, b = basé sur les rangs positifs

L'étude du tableau 24 permet de constater, d'une part, une augmentation significative du niveau d'expertise, entre le début et la fin du stage pour l'ensemble de l'échantillon, au sujet des items suivants : utilisation du traitement de texte, gestion des fichiers, sauvegarder des fichiers sur une disquette ou sur une clé USB et récupérer des photos provenant d'une caméra numérique. D'autre part, une diminution significative du niveau d'expertise est observée quant à l'utilisation des logiciels de création de site Web.

4.2 Alphabétisation informatique : influence de la prise en charge et de l'observation

En reprenant les analyses effectuées pour le tableau 23, mais cette fois-ci en tenant compte des prises en charge ou non, on s'aperçoit qu'il existe une différence significative (test de rang de Wilcoxon et seuil inférieur à 0,05) pour les stagiaires ayant mené des prises en charge quant à l'augmentation de la fréquence de recours à la navigation sur Internet, à l'utilisation du courrier électronique et à la participation à des forums de discussion. Il n'en est rien pour les stagiaires n'ayant pas effectué de prise en charge (seuils de signification tous supérieurs à 0,206). Par conséquent, la prise en charge aura eu comme effet bénéfique d'accroître la fréquence de recours des stagiaires pour ces trois applications.

Dans l'optique de déterminer une influence des prises en charge sur le degré d'alphabétisation informatique des stagiaires entre le début et la fin du stage, nous avons repris les analyses réalisées au tableau 24 en isolant les stagiaires qui ont effectué des prises en charge. Nous obtenons une augmentation significative (seuil inférieur à 0,05), selon le test de rang de Wilcoxon, pour les mêmes éléments d'alphabétisation informatique. Par contre, rappelons que, pour l'ensemble de l'échantillon, une diminution significative du niveau d'expertise était observée quant à l'utilisation des logiciels de création de site Web, ce qui n'est pas le cas des stagiaires ayant réalisé des prises en charge (résultat non significatif, $p = 0,057$). Dans le cas des stagiaires n'ayant fait aucune prise en charge les analyses s'avèrent non

significatives et, par conséquent, leur niveau d'alphabétisation informatique n'a pas subi de transformations significatives (diminution ou augmentation) entre le début et la fin du stage.

Pour ce qui est de la mesure de l'effet de l'observation sur les items relatifs à l'alphabétisation informatique, elle s'effectue en croisant, lorsque possible (puisque nous ne disposons pas d'éléments de comparaison pour tous les items), le degré d'expertise du stagiaire en fin de parcours avec l'observation des éléments d'alphabétisation informatique de la part de l'enseignant associé avec ses élèves. À titre d'exemple, il est possible de croiser, d'un côté, le niveau d'expertise du stagiaire face à la navigation sur Internet avec, de l'autre côté, l'observation chez l'enseignant associé de la recherche d'information sur Internet avec les élèves. Suite aux différents croisements ainsi effectués, il s'avère qu'aucune association significative n'est retrouvée pour les éléments d'alphabétisation informatique ayant une contre partie d'observation de la part de l'enseignant associé. D'une manière identique, les données témoignant d'un degré de familiarité avec l'informatique, soit la fréquence de recours à la navigation sur Internet, au courriel et aux forums de discussion, ne montrent pas d'associations significatives à des éléments d'observation.

4.3 Alphabétisation informatique : influence de l'historique et de la mortalité expérimentale

La détermination de l'influence des éléments d'historique sur le degré d'alphabétisation informatique des stagiaires entre le début et la fin de stage ($N = 99$) se réalise en effectuant des mesures d'association entre ces variables catégorielles. Une association significative entre ces variables constitue un indice d'influence des éléments d'historique sur les éléments d'alphabétisation informatique. Le critère sera l'identification d'un seuil de signification pour le L^2 inférieur à 0,05. Suite aux traitements statistiques, nous observons une surpondération des habiletés avancées (cotées entre 5 et 7) à naviguer sur Internet, à concevoir des sites Web et à gérer les fichiers pour les stagiaires qui se sont munis d'Internet durant leur stage. La même

observation s'applique aux habiletés qui concernent le traitement de texte ainsi que la gestion des fichiers pour ceux qui ont acquis un ordinateur durant leur stage. Tous les autres croisements se sont révélés non significatifs. Étrangement, le fait de se munir d'une caméra numérique n'influence pas significativement la capacité à récupérer des photos provenant d'une caméra numérique. Il en va de même pour l'achat d'une clé USB qui n'exerce aucune influence significative sur la sauvegarde des fichiers sur ce type de support.

La défection des participants, aussi appelée mortalité expérimentale, entre le prétest et le post-test est une source de biais dont il importe de se préoccuper. Dans le cadre de cette recherche préexpérimentale, ce taux s'établit à 40,4 %, ce qui est non négligeable. Pour l'alphabétisation informatique, nous devons vérifier que les participants n'ayant pas répondu au questionnaire post-test ($N = 67$) et les participants de l'échantillon de recherche ($N = 99$) possèdent les mêmes caractéristiques. Pour ce faire, nous avons recours à des mesures d'association croisant le niveau d'expertise initial avec une variable de groupe. La seule différence observée entre ces deux groupes est au regard de l'expertise à installer de nouveaux périphériques ($L^2 = 22,967$ [7] ; $p = 0,002$; V de Cramer = 0,367 ; $p = 0,002$). L'échantillon de recherche obtient une faible surpondération pour les niveaux d'expertise plus avancés. De la même manière, les fréquences de recours à la navigation sur Internet, au courriel et aux forums de discussion ne sont pas significativement associées à l'un ou l'autre des groupes. En somme, il existe une différence faible, mais significative, entre les groupes et cette différence porte sur un élément qui est resté inchangé durant le stage (installation d'un nouveau périphérique).

Globalement, entre le début et la fin du stage, il y a une augmentation significative de la fréquence de recours des stagiaires à la navigation sur Internet, au courrier électronique et à la participation à des forums de discussion. Le niveau d'expertise dans l'utilisation du traitement de texte, la gestion et la sauvegarde des fichiers sur une disquette ou une clé USB, et la récupération de photos provenant

d'une caméra numérique s'est amélioré. Ces améliorations ne sont toutefois significatives que pour les stagiaires ayant effectué des prises en charge TIC. De son côté l'observation des enseignants associés n'a pas eu d'influence sur les éléments d'alphabétisation informatique. Notons que des éléments d'historique ont permis l'acquisition d'habiletés informatiques entre le début et la fin du stage.

5. INFLUENCE AU REGARD DU SENTIMENT D'AUTO-EFFICACITÉ

En lien avec l'atteinte de l'objectif spécifique 2, qui vise à déterminer le degré d'influence exercé par l'observation et la prise en charge d'activités intégrant les TIC sur le développement du sentiment d'auto-efficacité des stagiaires, nous procéderons en trois étapes. Tout d'abord, nous déterminerons s'il existe une influence globale du stage en identifiant s'il y a présence ou non d'un effet entre les deux moments de mesure de ce construit pour l'ensemble de l'échantillon. Ensuite, nous utiliserons les variables indépendantes relatives à l'observation et à la prise en charge pour évaluer leurs apports respectifs sur le sentiment d'auto-efficacité. Puis, nous identifierons les contextes et les facteurs, ici les variables, qui permettent d'obtenir un sentiment d'auto-efficacité le plus élevé possible en fin de parcours. Finalement, nous relèverons des indices d'effets potentiels liés à la mortalité expérimentale et aux éléments d'historique pouvant compromettre à la validité interne de cette démarche de recherche. Pour l'ensemble de cette démarche, nous traiterons, tout d'abord, des attentes d'efficacité puis des attentes de résultats.

5.1 Auto-efficacité : influence globale du stage à l'égard des attentes d'efficacité

Les résultats présentés dans cette section font suite aux calculs des échelles constituées des 22 items relatifs aux attentes d'efficacité tant au prétest qu'au post-test. L'univers de variation s'échelonne entre 22 (attentes d'efficacité faibles) et 88 (attentes d'efficacité fortes). Le tableau 25 présente les statistiques descriptives de ces distributions ainsi que la différence entre les deux moments de recueil. Ces distributions seront utiles pour les statistiques inférentielles.

Tableau 25
Statistiques descriptives des échelles relatives aux attentes d'efficacité

Échelles	N	Minimum	Maximum	M^{38}	σ	Skewness	Kurtosis
Prétest	90	29	86	61,57	11,81	-0,717	0,921
Post-test	90	34	88	63,86	10,94	-0,284	0,537
Différence (post – pré)	82	-18	26	2,40	7,00	0,239	1,095

Nous remarquons, pour ces trois distributions, que les valeurs de Skewness et de Kurtosis se situent dans une plage acceptable (+1, -1) et qu'en fait, elles sont, en première approximation, normalement distribuées. La distribution associée à la différence entre le post-test et le prétest témoigne de variations individuelles importantes, et ce, compte tenu des 22 items qui composent l'échelle des attentes d'efficacité.

Globalement, pour les 99 stagiaires, la comparaison des résultats obtenus par l'échelle constituée des items mesurant les attentes d'efficacité entre le post-test et le prétest s'effectue à l'aide du test t de Student pour échantillons appariés (*Student paired sample t-test*). Nous observons une différence significative de moyenne entre le prétest ($M = 61,46$; $\sigma = 11,54$) et le post-test ($M = 63,87$; $\sigma = 11,37$) sur les attentes d'efficacité (test t apparié = 3,110 [81], $p = 0,003$). La corrélation entre les deux moments est positive et significative ($r = 0,814$; $p < 0,001$).

Afin de nous assurer de la validité statistique de ces résultats, nous avons soumis ces variables à une procédure de rééchantillonnage de type *bootstrap* utilisant 5 000 répliques de notre échantillon de recherche³⁹. Cette technique de rééchantillonnage produit, par un tirage aléatoire avec remise, de nouveaux

³⁸ Vous remarquerez que les moyennes dans ce tableau seront différentes des moyennes présentées lors du test t de Student pour échantillons appariés. Ceci est dû à la présence de valeurs manquantes dans les données entre le prétest et le post-test.

³⁹ Nous avons utilisé le logiciel *Resampling Procedures* version 1,30 créé par David C. Howell du département de psychologie de l'Université du Vermont.

échantillons à partir des données existantes. L'objectif est de tester la stabilité et la sensibilité des résultats obtenus en fonction de la composition de l'échantillon de départ. Parmi les 82 réponses valides des répondants concernant la différence d'attentes d'efficacité entre le post-test et le prétest, cette procédure a créé 5 000 échantillons de taille correspondante (taille = 82) à partir desquels nous pouvons étudier la distribution. Pour ces 5 000 échantillons, nous obtenons une moyenne de 2,402 ($\sigma = 0,765$), ce qui permet de constituer, pour la moyenne de cette distribution, un intervalle de confiance à 95 % borné entre 0,909 et 3,975. L'absence d'effet entre le post-test et le prétest se traduirait par une moyenne égale à 0. L'intervalle de confiance calculé ne contient pas la position 0 (absence d'effet) et, par conséquent, nos résultats sont significatifs. Il existe bel et bien une différence significative entre le post-test et le prétest pour les attentes d'efficacité. De plus, cette différence ne résulte pas d'un effet dû à la composition de l'échantillon.

5.1.1 Attentes d'efficacité : influence de la prise en charge et de l'observation

Dans le but de déterminer un effet potentiel de la prise en charge TIC de la part des stagiaires sur les attentes d'efficacité entre le post-test et le prétest, un test t pour échantillon unique a été effectué sur la différence entre ces deux moments du recueil. La différence moyenne observée ($\Delta M = 2,46$) est significativement différente de 0 (test t pour échantillon unique = 2,567 [58], $p = 0,013$)⁴⁰ ce qui témoigne d'un accroissement des attentes d'efficacité pour les stagiaires ayant assumé des prises en charge TIC entre le début et la fin du stage. Pour les 26 stagiaires qui n'ont pas effectué de prise en charge TIC durant leur stage, cette différence moyenne ($\Delta M = 2,26$) n'est pas statistiquement différente de 0 (test t pour échantillon unique = 1,769 [22], $p = 0,091$). Dans les deux cas (prise en charge ou non), nous observons un accroissement des attentes d'efficacité, mais cette différence n'est significative que pour les stagiaires ayant effectué des prises en charge TIC.

⁴⁰ Confirmation par rééchantillonnage *Bootstrap* 5 000 répliques (Intervalle de confiance à 95% compris entre 0,646 et 4,360). Par conséquent, cette différence de moyenne est significativement différente de 0.

Contrairement à ce que l'on pouvait prévoir, le nombre de prises en charge par les stagiaires n'influence pas significativement leurs attentes d'efficacité entre le post-test et le prétest (ANOVA univariée : $F = 0,548$ [3 ; 55], $p = 0,651$). Pas plus que la diversité des TIC employées lors des prises en charge (ANOVA univariée : $F = 0,127$ [2 ; 56], $p = 0,881$). Le degré d'innovation (reprise ou au moins une innovation) par rapport à l'enseignant associé n'a pas non plus influencé significativement les attentes d'efficacité des stagiaires. Les 18 stagiaires ayant innové durant leur stage ont un accroissement moyen de leurs attentes d'efficacité de 4,00. Cependant, cet accroissement n'est pas significatif lorsque comparé à celui des stagiaires ayant préféré reprendre les mêmes activités TIC avec les élèves que leur enseignant associé (test t pour échantillons indépendants = -1,069 [57], $p = 0,290$). Il n'existe pas non plus de différences significatives par genre bien que les hommes obtiennent une diminution moyenne de -0,14 et que les femmes obtiennent une augmentation moyenne de 2,64 (test t pour échantillons indépendants = -1,007 [80], $p = 0,317$). Notons toutefois que les stagiaires masculins avaient, au départ, des attentes d'efficacité supérieures ($M = 67,42$; $\sigma = 7,93$) à celles de leurs collègues de sexe féminin ($M = 61,07$; $\sigma = 11,98$). Néanmoins, cette différence n'est pas significative au plan statistique (test t pour échantillons indépendants = 1,375 [88], $p = 0,173$).

Quant à l'influence de l'observation des enseignants associés sur la différence entre le début et la fin du stage pour ce qui est des attentes d'efficacité, les analyses de variance univariées ne révèlent aucune différence significative : au regard de la diversité ($F = 0,526$ [2 ; 79], $p = 0,593$), au regard de la récurrence ($F = 0,642$ [2 ; 79], $p = 0,529$), au regard de la fréquence d'observation de problèmes mineurs ($F = 1,369$ [2 ; 79], $p = 0,260$) ou majeurs ($F = 0,029$ [2 ; 79], $p = 0,971$) ainsi qu'au regard de la valeur attribuée au modèle ($F = 0,751$ [2 ; 79], $p = 0,475$).

5.1.2 Attentes d'efficacité : identification des contextes favorables

Afin d'identifier les contextes, les facteurs ou les variables qui permettent d'obtenir un niveau d'attentes d'efficacité le plus élevé possible en fin de parcours, nous avons recodé la variable « différence entre les deux moments » selon trois modalités (diminution entre le post-test et le prétest, aucune différence, augmentation entre le post-test et le prétest). Le tableau 26 témoigne du recodage effectué.

Tableau 26
Partition de la différence d'attentes d'efficacité entre le post-test et le prétest

Modalités	Nombre de stagiaires (N = 82)	Pourcentage (%)
Diminution	27	32,9
Neutre	7	8,5
Augmentation	48	58,5

L'association significative entre cette variable et les variables indépendantes utiles dans cette étude aurait dû permettre d'identifier des contextes qui favorisent le développement des attentes d'efficacité. Malheureusement, aucune association significative n'a été identifiée. C'est donc dire que les problèmes techniques observés, la diversité et la récurrence des TIC utilisées tant par les enseignants associés que par les stagiaires, la valeur attribuée au modèle et ainsi de suite ne permettent pas d'identifier des contextes précis favorables au développement des attentes d'efficacité.

Étant donné que le niveau initial des stagiaires a pu favoriser ou au contraire limiter les influences du stage sur les attentes d'efficacité, nous avons réalisé des analyses de variance univariées sur les variables de départ (dispose d'un ordinateur depuis combien d'années, dispose d'Internet depuis combien d'années et le niveau initial d'attentes d'efficacité) en ayant recours à cette partition (diminution, neutre et augmentation) pour définir les groupes. Ces analyses ne permettent pas d'identifier

des différences significatives et par conséquent, le niveau initial des stagiaires n'aura pas eu d'influence sur les attentes d'efficacité.

5.1.3 Attentes d'efficacité : influence de l'historique et de la mortalité expérimentale

Afin de déterminer la possibilité d'une influence de l'historique sur la différence entre le début et la fin du stage pour ce qui est des attentes d'efficacité, nous allons recourir à des test t pour échantillons indépendants dans le cas des variables d'historique à deux modalités alors que nous utiliserons une analyse de variance univariée pour la variable nombre d'historiques à trois modalités (aucun, une seule et plus de deux). Les résultats de ces traitements statistiques montrent qu'il existe une différence significative (test t pour échantillons indépendants = 2,886 [80], $p = 0,005$)⁴¹ quant aux attentes d'efficacité pour les stagiaires qui ont acheté un ordinateur ou qui ont modernisé leur ordinateur ($\Delta M = 10,00$) durant le stage comparativement aux autres ($\Delta M = 1,80$). Le branchement à Internet, l'achat d'une clé USB ou d'une caméra numérique ou même les autres éléments d'historique (formation, emplois, etc.) n'ont pas eu d'effets sur les attentes d'efficacité. L'analyse de variance univariée pour la variable nombre d'historique s'avère, pour sa part, non significative ($F = 1,094$ [2; 79], $p = 0,340$).

Concernant le contrôle de l'effet de la mortalité expérimentale sur les attentes d'efficacité, il s'effectue en comparant les attentes d'efficacité lors du prétest entre les participants n'ayant pas répondu au questionnaire post-test ($N = 67$) et les participants de l'échantillon de recherche ($N = 99$). Ce traitement a pour but de déterminer si ces deux groupes possédaient, au départ, les mêmes caractéristiques. L'utilisation du test t pour échantillons indépendants sur cette variable révèle qu'il n'existe aucune différence significative entre les groupes au départ. Par conséquent, la mortalité expérimentale n'a eu aucune influence sur les attentes d'efficacité dans le cadre de cette étude.

⁴¹ Confirmation par rééchantillonnage *Bootstrap* 5 000 répliques (significative au seuil $p = 0,007$).

Globalement, entre le début et la fin du stage, nous observons une différence significative de moyenne entre le post-test et le prétest pour les attentes d'efficacité. Pour ce qui est de l'influence de la prise en charge sur ce construit, il s'avère que, dans les deux cas (prise en charge ou non), il y a un accroissement des attentes d'efficacité, mais cette différence est significative seulement pour les stagiaires qui ont effectué des prises en charge TIC. Concernant l'influence de l'observation des enseignants associés, aucune différence n'est constatée quant aux attentes d'efficacité. Enfin, un élément d'historique a eu une influence positive et significative sur ce construit, il s'agit de l'achat ou de la modernisation d'un ordinateur durant le stage. Nous aborderons maintenant les résultats au regard des attentes de résultats.

5.2 Auto-efficacité : influence globale du stage à l'égard des attentes de résultats

Les résultats présentés dans cette section font suite aux calculs des échelles constituées des huit items en lien avec les attentes de résultats tant au prétest qu'au post-test. Les bornes pour cette échelle s'échelonnent entre 8 (attentes de résultats faibles) et 32 (attentes de résultats fortes). Le tableau 27 présente les statistiques descriptives de ces distributions de même que la différence entre les deux moments de recueil. Ces distributions serviront pour les statistiques inférentielles.

Tableau 27
Statistiques descriptives des échelles relatives aux attentes de résultats

Échelles	N	Minimum	Maximum	<i>M</i>	σ	Skewness	Kurtosis
Prétest	90	11	32	23,34	4,06	-0,232	0,551
Post-test	95	14	32	22,95	3,35	-0,261	0,382
Différence (post – pré)	87	-9	8	-0,24	3,31	-0,177	0,222

Nous remarquons que, pour ces trois distributions, les valeurs de Skewness et de Kurtosis se retrouvent dans une plage acceptable (+1, -1) et qu'en réalité elles sont, en première approximation, normalement distribuées. La distribution relative à

la différence entre le post-test et le prétest atteste d'importantes variations individuelles, et ce, compte tenu des huit items qui composent l'échelle des attentes de résultats.

De façon globale, pour les 99 stagiaires, la comparaison des résultats obtenus pour l'échelle constituée des items mesurant les attentes de résultats entre le post-test et le prétest n'est pas significative (test t apparié = -0,680 [86], $p = 0,449$). La moyenne au prétest était de 23,18 ($\sigma = 4,03$) tandis qu'au post-test elle se situait à 22,94 ($\sigma = 3,42$). La corrélation entre ces deux moments est positive et significative ($r = 0,615$; $p < 0,001$).

5.2.1 Attentes de résultats : influence de la prise en charge et de l'observation

Dans le but de déterminer l'effet potentiel de la prise en charge TIC de la part des stagiaires sur les attentes de résultats entre le post-test et le prétest, un test t pour échantillon unique a été effectué à partir de la différence entre ces deux moments du recueil. La différence moyenne observée ($\Delta M = -0,23$) n'est pas significativement différente de 0 (test t pour échantillon unique = -0,543 [63], $p = 0,589$) ce qui témoigne d'un effet nul sur les attentes de résultats pour les stagiaires ayant assumé des prises en charge TIC entre le début et la fin du stage. En ce qui concerne les 26 stagiaires qui n'ont pas effectué de prises en charge TIC durant leur stage, cette différence moyenne ($\Delta M = -0,26$) n'est pas statistiquement différente de 0 (test t pour échantillon unique = -0,423 [22], $p = 0,676$). Ainsi, dans les deux cas (prise en charge ou non), nous observons une faible diminution des attentes de résultats, mais cette différence n'est aucunement significative.

Contrairement à ce que l'on pouvait prévoir les attentes de résultats entre le post-test et prétest ne sont pas significativement influencées par le nombre de prises en charge TIC par les stagiaires (ANOVA univariée : $F = 1,019$ [3 ; 60], $p = 0,391$). Il en va de même pour ce qui est de la diversité des TIC employées lors des prises en

charge, celle-ci n'influence pas significativement les attentes de résultats (ANOVA univariée : $F = 1,377$ [2 ; 61], $p = 0,260$). De la même façon, l'influence de l'innovation, par la comparaison entre les stagiaires ayant privilégié de reprendre les mêmes activités TIC que leur enseignant associé plutôt que d'innover, n'est pas significative (test t pour échantillons indépendants = 0,064 [62], $p = 0,949$). Il n'existe pas non plus de différences significatives par genre bien que les hommes obtiennent un accroissement moyen de 1,43 et que les femmes obtiennent une diminution moyenne de -0,39 (test t pour échantillons indépendants = 1,398 [85], $p = 0,166$).

En ce qui a trait à l'influence de l'observation des enseignants associés sur la différence entre le début et la fin du stage pour les attentes de résultats, les analyses de variance univariées ne révèlent aucune différence significative : au regard de la diversité ($F = 0,627$ [2 ; 84], $p = 0,537$), au regard de la récurrence ($F = 1,336$ [2 ; 84], $p = 0,269$), au regard de la fréquence d'observation de problèmes mineurs ($F = 0,820$ [2 ; 84], $p = 0,444$) ou majeurs ($F = 0,818$ [2 ; 84], $p = 0,445$) de même qu'au regard de la valeur attribuée au modèle ($F = 0,131$ [2 ; 84], $p = 0,878$).

5.2.2 Attentes de résultats : identification des contextes favorables

De façon à identifier les contextes, les facteurs ou les variables qui pourraient favoriser un niveau d'attentes de résultats le plus élevé possible en fin de parcours, nous avons recodé la variable « différence entre les deux moments » en trois modalités (diminution entre le post-test et le prétest, aucune différence, augmentation entre le post-test et le prétest). Le tableau 28 fait état du recodage effectué.

Tableau 28
Partition de la différence d'attentes de résultats entre le post-test et le prétest

Modalités	Nombre de stagiaires (N = 87)	Pourcentage (%)
Diminution	40	46,0
Neutre	10	11,5
Augmentation	37	42,5

Une association significative entre cette variable et les variables indépendantes utiles dans cette étude devrait permettre de localiser des contextes pouvant favoriser le développement des attentes de résultats. Nous retrouvons une seule association significative qui s'établit avec le genre de l'enseignant associé ($L^2 = 11,10$ [2] ; $p = 0,004$; V de Cramer = 0,354 ; $p = 0,004$). Nous observons pour les enseignants associés masculins une surpondération pour les modalités « neutre » et « augmentation » ainsi qu'une forte souspondération pour la modalité « diminution ». Leurs collègues de sexe féminin ont, quant à elles, de légères souspondérations pour les modalités « neutre » et « augmentation » et une surpondération pour la modalité « diminution ». Les autres variables reliées aux problèmes techniques observés, à la diversité et à la récurrence des TIC utilisées tant par les enseignants associés que par les stagiaires, à la valeur attribuée au modèle et ainsi de suite ne permettent pas d'identifier des contextes précis favorables au développement des attentes de résultats.

Puisque le niveau initial des stagiaires a pu favoriser ou au contraire limiter les influences du stage sur les attentes de résultats, nous avons procédé à des analyses de variance univariées sur les variables de départ (dispose d'un ordinateur depuis combien d'années, dispose d'Internet depuis combien d'années et le niveau initial d'attentes de résultats) en recourant à cette partition (diminution, neutre et augmentation) pour définir les groupes. Avec ces analyses, nous obtenons une différence significative de moyenne pour le groupe ayant augmenté ses attentes de

résultats initiales comparativement aux deux autres groupes ($F = 9,85$ [2; 84], $p < 0,001$; test post hoc de Scheffé $p < 0,05$)⁴². De façon plus précise, les stagiaires qui ont augmenté leurs attentes de résultats durant le stage sont ceux qui se trouvaient dans le groupe ayant la moyenne la plus faible en début de stage ($M = 21,16$) comparativement au groupe des neutres ($M = 24,30$) et de ceux qui ont subi une réduction ($M = 24,78$). Les deux autres analyses se sont avérées non significatives.

5.2.3 Attentes de résultats : influence de l'historique et de la mortalité expérimentale

Afin de déterminer une influence potentielle de l'historique sur la différence entre le début et la fin du stage pour les attentes de résultats, nous allons utiliser des test t pour échantillons indépendants dans le cas des variables d'historique à deux modalités et une analyse de variance univariée pour la variable nombre d'historique à trois modalités (aucun, une seule et plus de deux). Les résultats de cette analyse montrent qu'il n'existe aucun effet des éléments d'historique (achat d'un ordinateur, branchement à Internet, achat d'une clé USB, achat d'une caméra numérique, historique autre et nombre d'historiques) pour les attentes de résultats.

Pour ce qui est du contrôle de l'effet de la mortalité expérimentale sur les attentes de résultats, il s'effectue grâce à la comparaison des attentes de résultats lors du prétest entre les participants n'ayant pas répondu au questionnaire post-test ($N = 67$) et les participants de l'échantillon de recherche ($N = 99$). Cette procédure vise à déterminer si ces deux groupes possédaient, au départ, les mêmes caractéristiques. Le test t pour échantillons indépendants sur cette variable indique qu'il n'existe aucune différence significative entre les groupes au départ. Conséquemment, la mortalité expérimentale n'a pas eu d'influence sur les attentes de résultats dans le cadre de cette recherche.

⁴² Confirmation par rééchantillonnage *Bootstrap* 5 000 répliques ($F = 9,853$ [2; 84], $p = 0,002$).

En général, ni la période de stage, ni les prises en charge et ni l'observation des enseignants associé n'auront eu un impact significatif au regard des attentes de résultats. Seules deux variables ont influencé positivement le développement des attentes de résultats soit le genre de l'enseignant associé et le niveau initial de ces attentes. Les éléments d'historique n'ont pas exercé une influence significative dans ce cas.

6. INFLUENCE AU REGARD DE L'ATTITUDE DE STRESS À L'ÉGARD DE L'ORDINATEUR

En lien avec l'atteinte de l'objectif spécifique 3, qui vise à déterminer le degré d'influence exercé par l'observation et la prise en charge d'activités intégrant les TIC sur le stress des stagiaires au regard de l'ordinateur, nous procéderons en trois étapes. Tout d'abord, nous déterminerons s'il existe une influence globale du stage sur cette attitude en identifiant s'il y a un effet entre les deux moments de mesure de ce construit pour l'ensemble de l'échantillon. Ensuite, nous utiliserons les variables indépendantes relatives à l'observation et à la prise en charge pour évaluer leurs apports respectifs. Puis, nous identifierons les contextes et les facteurs qui permettent d'obtenir, en fin de parcours, un stress au regard de l'ordinateur, de la part des stagiaires, le plus faible possible. Finalement, nous relèverons des indices d'effets potentiels liés à la mortalité expérimentale et aux éléments d'historique pouvant compromettre la validité interne de cette démarche de recherche.

Les résultats présentés dans cette section font suite aux calculs des échelles constituées des 11 items relatifs au stress au regard de l'ordinateur tant au prétest qu'au post-test. L'univers de variation se situe entre 11 (stress faible) et 44 (stress élevé). Le tableau 29 expose les statistiques descriptives de ces distributions ainsi que la différence entre les deux moments de recueil. Ces distributions seront utiles pour les statistiques inférentielles.

Tableau 29
Statistiques descriptives des échelles relatives au stress au regard de l'ordinateur

Échelles	N	Minimum	Maximum	M	σ	Skewness	Kurtosis
Prétest	95	11	39	21,06	5,73	0,568	0,506
Post-test	97	11	33	20,96	5,00	0,137	-0,661
Différence (post – pré)	93	-9	8	-0,31	3,76	-0,369	-0,189

Nous remarquons, pour ces trois distributions, que les valeurs de Skewness et de Kurtosis se situent dans une plage acceptable (+1, -1) et qu'elles sont, à première vue, normalement distribuées. La distribution relative à la différence entre le post-test et le prétest témoigne de variations individuelles non négligeables, et ce, compte tenu des 11 items qui constituent l'échelle de stress au regard de l'ordinateur.

Pour l'ensemble des stagiaires (N = 99), la comparaison des résultats obtenus pour l'échelle constituée des items mesurant le stress au regard de l'ordinateur entre le post-test et le prétest n'est pas significative (test t apparié = -0,800 [92], $p = 0,426$). La moyenne au prétest était de 21,06 ($\sigma = 5,70$) tandis qu'au post-test elle se situait à 20,75 ($\sigma = 4,96$). La corrélation entre ces deux moments est positive et significative ($r = 0,760$; $p < 0,001$).

6.1 Stress à l'égard de l'ordinateur : influence de la prise en charge et de l'observation

Dans l'optique de vérifier l'effet potentiel de la prise en charge TIC de la part des stagiaires sur le stress au regard de l'ordinateur entre le post-test et le prétest, nous avons effectué un test t pour échantillon unique sur la différence entre ces deux moments du recueil. Les résultats de cette analyse permettent de voir que la différence de moyenne observée ($\Delta M = -0,35$) n'est pas significativement différente de 0 (test t pour échantillon unique = -0,814 [67], $p = 0,419$). Puis, pour les 26 stagiaires qui n'ont pas effectué de prises en charge TIC durant leur stage, cette différence de moyenne ($\Delta M = -0,20$) n'est pas statistiquement différente de 0 (test t

pour échantillon unique = -0,233 [24], $p = 0,818$). Ainsi, dans les deux cas (prise en charge ou non), nous observons une diminution du stress au regard de l'ordinateur, mais cette différence n'est pas significative.

Une analyse de variance montre que le nombre de prises en charge TIC par les stagiaires n'influence pas significativement le niveau de stress au regard de l'ordinateur entre le post-test et le prétest (ANOVA univariée : $F = 1,449$ [3 ; 64], $p = 0,223$), et ce, malgré le fait qu'entre une et deux applications intégrées nous observons une diminution du stress chez les stagiaires et qu'entre trois et quatre applications le niveau de stress est plus élevé à la fin du stage qu'au début de celui-ci. Le faible nombre de stagiaires⁴³ ayant intégré plus de deux TIC durant leur stage explique, en partie, la difficulté d'obtenir un résultat significatif pour cette analyse de variance. Par ailleurs, la diversité des TIC employées lors des prises en charge n'influence pas significativement le niveau de stress (ANOVA univariée : $F = 2,272$ [2 ; 65], $p = 0,111$). Dans la même lignée, l'influence de l'innovation, par la comparaison entre les stagiaires ayant privilégié la reprise des activités TIC observées chez leur enseignant associé plutôt que d'innover, n'est pas significative (test t pour échantillons indépendants = -1,258 [66], $p = 0,213$). Il n'existe pas non plus de différences significatives par genre bien que les hommes obtiennent un accroissement moyen de 0,86 et que les femmes ont une diminution moyenne de -0,41 (test t pour échantillons indépendants = 0,854 [91], $p = 0,166$).

Pour ce qui est de l'influence de l'observation des enseignants associés sur la différence entre le début et la fin du stage du stress au regard de l'ordinateur, les analyses de variance univariées ne dévoilent aucune différence significative : au regard de la diversité d'utilisation des TIC ($F = 2,043$ [2 ; 90], $p = 0,136$), au regard de la récurrence d'utilisation des TIC ($F = 2,326$ [2 ; 90], $p = 0,104$), au regard de la fréquence d'observation de problèmes mineurs ($F = 0,979$ [2 ; 90], $p = 0,380$) ou

⁴³ Douze stagiaires ont intégré trois technologies différentes durant leur stage alors que six stagiaires ont expérimenté l'intégration de quatre technologies.

majeurs ($F = 1,106$ [2 ; 90], $p = 0,335$) ainsi qu'au regard de la valeur attribuée au modèle ($F = 2,311$ [2 ; 90], $p = 0,105$). Bien que la valeur attribuée au modèle ne donne pas de résultats statistiquement significatifs, il importe de souligner que les stagiaires qui sont en contact avec des enseignants mordus de TIC ont une augmentation moyenne de leur niveau de stress de 1,82 points tandis que ceux qui sont avec des enseignants associés réticents envers les TIC (-0,23) ou des enseignants associés de niveau moyen (-0,82) subissent une diminution de stress. Le faible nombre d'enseignants mordus peut expliquer, en partie, la difficulté d'obtenir des résultats significatifs.

6.2 Stress à l'égard de l'ordinateur : identification des contextes favorables

Pour être en mesure d'identifier les contextes, les facteurs ou les variables qui permettent d'obtenir un niveau de stress au regard de l'ordinateur le plus faible possible en fin de parcours, nous avons recodé la variable « différence entre les deux moments » selon trois modalités (diminution entre le post-test et le prétest, aucune différence, augmentation entre le post-test et le prétest). Le tableau 30 révèle le recodage effectué.

Tableau 30
Partition de la différence de stress au regard de l'ordinateur entre le post-test et le prétest

Modalités	Nombre de stagiaires (N = 93)	Pourcentage (%)
Diminution	41	44,1
Neutre	9	9,7
Augmentation	43	46,2

L'association significative entre le stress au regard de l'ordinateur et les variables indépendantes utilisées dans cette étude permettra d'identifier des contextes qui favorisent la réduction du stress au regard de l'ordinateur. Malheureusement, aucune association significative n'a été identifiée. C'est donc dire que les problèmes

techniques observés, la diversité et la récurrence d'utilisation des TIC tant par les enseignants associés que par les stagiaires, la valeur attribuée au modèle et ainsi de suite ne permettent pas de relever des contextes précis favorables à la réduction du stress au regard de l'ordinateur.

Le niveau initial des stagiaires ayant pu aider ou au contraire restreindre les influences du stage sur le stress au regard de l'ordinateur, nous avons effectué des analyses de variance univariées sur les variables de départ (dispose d'un ordinateur depuis combien d'années, dispose d'Internet depuis combien d'années et le niveau initial de stress au regard de l'ordinateur) en ayant recours à cette partition (diminution, neutre et augmentation) pour définir les groupes à comparer. Les trois analyses de variance univariées se sont avérées significatives. Une première analyse de variance, effectuée sur le nombre d'années dont les stagiaires disposent d'un ordinateur, permet d'identifier une différence significative de moyenne entre les groupes ($F = 7,38$ [2; 90], $p = 0,001$; test post hoc de Scheffé $p < 0,05$)⁴⁴. La moyenne du groupe neutre ($M = 13,67$) est significativement différente de celle des groupes diminution ($M = 8,85$) et augmentation ($M = 8,93$). Ainsi, les stagiaires qui disposent d'un ordinateur depuis plus de 10 ans (intervalle de confiance entre 10,32 et 17,02 ans) sont ceux qui n'ont subi aucune modification de leur niveau de stress au regard de l'ordinateur durant leur stage comparativement à leurs collègues. Une seconde analyse de variance, effectuée sur le nombre d'années dont les stagiaires disposent d'un accès à Internet, rend possible l'identification d'une différence significative de moyenne pour les groupes ayant subi une augmentation ou une diminution du stress au regard de l'ordinateur par rapport au groupe neutre ($F = 5,56$ [2; 90], $p = 0,005$; test post hoc de Scheffé $p < 0,05$)⁴⁵. La moyenne pour le groupe neutre ($M = 8,78$) est significativement différente de celles des groupes diminution ($M = 5,93$) et augmentation ($M = 6,09$). C'est donc dire que les stagiaires qui disposent d'un accès à Internet depuis plus de 7 ans (intervalle de confiance entre

⁴⁴ Confirmation par rééchantillonnage *Bootstrap* 5 000 répliques ($F = 7,383$ [2; 90], $p = 0,002$).

⁴⁵ Confirmation par rééchantillonnage *Bootstrap* 5 000 répliques ($F = 5,560$ [2; 90], $p = 0,005$).

7,25 ans et 10,30 ans) sont ceux qui n'ont subi aucune modification de leur niveau de stress au regard de l'ordinateur durant leur stage comparativement à leurs collègues. Finalement, la dernière analyse de variance, effectuée sur le niveau de stress initial au regard de l'ordinateur, permet de relever une différence significative de moyenne entre les groupes ($F = 9,78 [2; 90], p < 0,001$; test post hoc de Scheffé $p < 0,05$)⁴⁶. La moyenne du groupe réduction ($M = 23,70$) est significativement différente de celles des groupes neutre ($M = 17,56$) et augmentation ($M = 19,28$). Ainsi, les stagiaires qui ont subi une réduction de leur niveau de stress au regard de l'ordinateur sont ceux qui avaient un niveau de stress initial plus élevé que les autres (intervalle de confiance entre 21,90 et 25,52).

6.3 Stress à l'égard de l'ordinateur : influence de l'historique et de la mortalité expérimentale

Le recours à un test t pour échantillons indépendants ainsi qu'à une analyse de variance univariée a permis de déterminer que l'influence de l'historique sur le stress au regard de l'ordinateur est non significative. Par conséquent, les éléments d'historique (achat d'un ordinateur, branchement à Internet, achat d'une clé USB, achat d'une caméra numérique, historique autre et nombre d'historiques) n'ont eu, durant le stage, aucune influence sur le stress au regard de l'ordinateur.

Pour sa part, le contrôle de l'effet de la mortalité expérimentale sur le stress au regard de l'ordinateur, réalisé par l'entremise d'un test t pour échantillons indépendants, révèle qu'il n'existe, au départ, aucune différence significative entre les groupes, soit entre les participants n'ayant pas répondu au questionnaire post-test ($N = 67$) et les participants de l'échantillon de recherche ($N = 99$). En conséquence, nous pouvons dire que la mortalité expérimentale n'a pas exercé une influence sur le stress au regard de l'ordinateur puisque les deux groupes possédaient, dès le départ, les mêmes caractéristiques.

⁴⁶ Confirmation par rééchantillonnage *Bootstrap* 5 000 répliques ($F = 9,783 [2; 90], p < 0,001$).

En définitive, les résultats pour le stress au regard de l'ordinateur montrent que, globalement, il n'existe aucune différence significative entre le post-test et le prétest au regard de ce construit. Les prises en charge et l'observation des enseignants associés n'ont pas affecté de manière significative le stress au regard de l'ordinateur. De même, les éléments d'historique n'ont pas eu d'influence significative durant cette période. Nous savons que les stagiaires qui ont subi une réduction de leur niveau de stress au regard de l'ordinateur sont ceux qui avaient un niveau initial plus élevé que les autres en début de stage. De plus, le fait de disposer d'un ordinateur depuis plus de 10 ans ou d'un branchement à Internet depuis plus de 7 ans prédispose les stagiaires à ne subir aucune modification de leur niveau de stress au regard de l'ordinateur.

7. INFLUENCE AU REGARD DE L'UTILITÉ PERÇUE À L'ÉGARD DES TIC

En lien avec l'atteinte de l'objectif spécifique 4, qui vise à déterminer le degré d'influence exercé par l'observation et la prise en charge d'activités intégrant les TIC sur l'utilité perçue des TIC par les stagiaires, nous opérerons en trois étapes. Premièrement, nous investiguerons l'existence possible d'une influence globale du stage sur l'utilité perçue à l'égard des TIC en identifiant un effet entre les deux moments de mesure de ce construit pour l'ensemble de l'échantillon. Deuxièmement, nous aurons recours aux variables indépendantes reliées à l'observation et à la prise en charge afin de mesurer leur apport respectif. Troisièmement, nous relèverons les contextes et les facteurs qui favorisent, en fin de parcours, l'obtention d'un stress au regard de l'ordinateur le plus faible possible. Dernièrement, nous recueillerons des indices d'effets potentiels liés à la mortalité expérimentale et aux éléments d'historique pouvant compromettre la validité interne de cette démarche de recherche.

Les résultats exposés dans cette section font suite aux calculs des échelles constituées des huit items associés à l'utilité perçue des TIC tant au prétest qu'au post-test. Les bornes pour cette échelle vont de 8 (utilité perçue faible) à 32 (utilité

perçue forte). Le tableau 31 présente les statistiques descriptives de ces distributions de même que la différence entre les deux moments de recueil. Ces distributions serviront pour les statistiques inférentielles.

Tableau 31
Statistiques descriptives des échelles relatives à l'utilité perçue des TIC

Échelles	N	Minimum	Maximum	<i>M</i>	σ	Skewness	Kurtosis
Prétest	94	15	32	25,45	3,02	0,085	0,547
Post-test	97	16	32	25,25	3,06	-0,088	-0,218
Différence (post – pré)	92	-9	6	-0,14	2,76	-0,447	0,709

Pour ces trois distributions, nous remarquons que les valeurs de Skewness et de Kurtosis se retrouvent dans une plage acceptable (+1, -1) et qu'en fait, elles sont en première approximation, normalement distribuées. La distribution associée à la différence entre le post-test et le prétest présente des variations individuelles non négligeables, et ce, compte tenu des huit items qui composent l'échelle d'utilité perçue des TIC.

Globalement, pour les 99 stagiaires, la comparaison des résultats obtenus pour l'échelle constituée des items mesurant l'utilité perçue à l'égard des TIC entre le post-test et le prétest n'est pas significative (test *t* apparié = -0,490 [91], $p = 0,625$). La moyenne au prétest était de 25,46 ($\sigma = 3,00$) alors qu'au post-test elle se situait à 25,32 ($\sigma = 3,06$). Pour ce qui est de la corrélation entre ces deux moments, elle s'avère positive et significative ($r = 0,585$; $p < 0,001$).

7.1 Utilité perçue : influence de la prise en charge et de l'observation

Dans le but de déterminer un effet potentiel de la prise en charge TIC de la part des stagiaires sur l'utilité perçue des TIC entre le post-test et le prétest, un test *t* pour échantillon unique a été effectué à partir de la différence entre ces deux

moments du recueil. La différence moyenne observée ($\Delta M = -0,16$) n'est pas significativement différente de 0 (test t pour échantillon unique = -0,467 [67], $p = 0,642$). Ainsi, nous n'observons aucune différence significative d'utilité perçue à l'égard des TIC pour les stagiaires ayant assumé des prises en charge TIC entre le début et la fin du stage. Maintenant, pour les 26 stagiaires qui n'ont pas effectué de prises en charge TIC durant leur stage, cette différence moyenne ($\Delta M = -0,08$) n'est pas statistiquement différente de 0 (test t pour échantillon unique = -0,161 [23], $p = 0,873$). Dans les deux cas (prise en charge ou non), nous constatons une diminution de l'utilité perçue des TIC, mais cette différence n'est pas statistiquement significative.

Concernant le nombre de prises en charge effectuées par les stagiaires, il n'influence pas significativement l'utilité perçue à l'égard des TIC entre le post-test et le prétest (ANOVA univariée : $F = 0,370$ [3 ; 64], $p = 0,775$), et ce, malgré le fait qu'avec une seule application intégrée nous observons une diminution de l'utilité perçue chez les stagiaires (-0,57) et qu'à quatre applications, l'utilité perçue est plus élevée (0,60) à la fin du stage qu'au début de celui-ci. Le faible nombre de stagiaires ayant intégré quatre TIC durant le stage ($N = 5$) explique, en partie, la difficulté d'obtenir un résultat significatif pour cette analyse de variance. Par ailleurs, la diversité des TIC employées lors des prises en charge n'influence pas significativement l'utilité perçue au regard des TIC (ANOVA univariée : $F = 0,488$ [2 ; 65], $p = 0,616$). Pour ce qui est de l'influence de l'innovation, obtenue par la comparaison entre les stagiaires ayant privilégié de reprendre les mêmes activités TIC que leur enseignant associé plutôt que d'innover, nous ne constatons pas de différence significative (test t pour échantillons indépendants = 0,740 [66], $p = 0,462$). Il n'existe pas non plus de différences significatives par genre malgré que les hommes ont un accroissement moyen de 0,86 et que les femmes obtiennent une diminution moyenne de -0,41 (test t pour échantillons indépendants = 0,423 [90], $p = 0,673$).

Quant à l'influence de l'observation des enseignants associés sur la différence d'utilité perçue au regard des TIC entre le début et la fin du stage, les analyses de variance univariées ne révèlent aucune différence significative : au regard de la diversité d'utilisation des TIC ($F = 0,633$ [2 ; 89], $p = 0,533$), au regard de la récurrence d'utilisation des TIC ($F = 0,250$ [2 ; 89], $p = 0,780$), au regard de la fréquence d'observation de problèmes mineurs ($F = 0,060$ [2 ; 89], $p = 0,942$) ou majeurs ($F = 0,197$ [2 ; 89], $p = 0,821$) ainsi qu'au regard de la valeur attribuée au modèle ($F = 0,459$ [2 ; 89], $p = 0,633$).

7.2 Utilité perçue : identification des contextes favorables

Dans le but d'identifier les contextes, les facteurs ou les variables qui permettent d'avoir un niveau d'utilité perçue au regard des TIC le plus élevé possible en fin de parcours, nous avons procédé à la recodification de la variable « différence entre les deux moments » selon trois modalités (diminution entre le post-test et le prétest, aucune différence, augmentation entre le post-test et le prétest). Le tableau 32 fait état du recodage effectué.

Tableau 32
Partition de la différence d'utilité perçue à l'égard des TIC entre le post-test et le prétest

Modalités	Nombre de stagiaires (N = 92)	Pourcentage (%)
Diminution	38	41,3
Neutre	18	18,6
Augmentation	36	39,1

Une association significative entre l'utilité perçue au regard des TIC et les variables indépendantes utilisées dans cette recherche rendra possible l'identification des contextes qui favorisent le développement de l'utilité perçue. Malencontreusement, aucune association significative n'a été identifiée. Autrement dit, les problèmes techniques observés, la diversité et la récurrence des TIC utilisées

tant par les enseignants associés que par les stagiaires, la valeur attribuée au modèle et ainsi de suite ne permettent pas d'identifier des contextes précis favorables au développement de l'utilité perçue au regard des TIC. Seule la diversité des TIC employées par les enseignants associés s'approche du seuil de signification, mais demeure, tout de même, non significative ($L^2 = 8,15$ [4] ; $p = 0,086$; V de Cramer = $0,217$; $p = 0,070$). Néanmoins, la tendance observée serait dans le sens suivant : souspondération de l'augmentation de l'utilité perçue au regard des TIC pour les milieux à faible diversité d'utilisation des TIC et une surpondération d'augmentation d'utilité perçue pour les milieux de moyenne diversité. Pour leur part, les milieux à forte diversité ne présentent pas une tendance claire.

Étant donné que le niveau initial des stagiaires a pu favoriser ou au contraire limiter les influences du stage sur l'utilité perçue au regard des TIC, nous avons réalisé des analyses de variance univariées sur les variables de départ (dispose d'un ordinateur depuis combien d'années, dispose d'Internet depuis combien d'années et le niveau initial d'utilité perçue) en utilisant la partition suivante (diminution, neutre et augmentation) pour définir les groupes. Une seule analyse de variance univariée s'est avérée significative ($F = 9,42$ [2; 89], $p < 0,001$; test post hoc de Games-Howell $p < 0,05$). Elle cible le niveau initial d'utilité perçue et la variance entre les groupes n'est pas homogène (test de Levene = $3,44$ [2; 89], $p = 0,036$), c'est pourquoi nous avons utilisé le test post hoc de Games-Howell plutôt que le test de Scheffé. La moyenne du groupe augmentation ($M = 23,97$) est significativement différente de celle du groupe diminution ($M = 26,74$). Pour ce qui est du groupe neutre, il n'existe pas de différences significatives ($M = 25,78$). Ainsi, les stagiaires ayant un niveau initial d'utilité perçue faible initialement au regard des TIC sont ceux qui ont connu des augmentations en cours de route. Inversement, le groupe ayant un niveau d'utilité perçue élevé en début de parcours a subi une diminution.

7.3 Utilité perçue : influence de l'historique et de la mortalité expérimentale

L'influence de l'historique sur l'utilité perçue, évaluée au moyen d'un test t pour échantillons indépendants et d'une analyse de variance univariée, permet d'observer une différence significative pour deux éléments. Une première différence significative est observée quant à l'achat d'un ordinateur (test t pour échantillons indépendants = 2,176 [90], $p = 0,032$). À ce sujet, les stagiaires qui ont acheté un ordinateur ou qui ont modernisé leur ordinateur ($\Delta M = 2,00$) développent une utilité perçue au regard des TIC supérieure aux autres ($\Delta M = -0,32$). Une seconde différence significative est observée quant au fait de se brancher à Internet (test t pour échantillons indépendants = 2,024 [90], $p = 0,046$). Ainsi, les stagiaires qui se sont dotés d'un accès à Internet durant le stage ($\Delta M = 1,86$) développent une utilité perçue supérieure aux autres ($\Delta M = -0,31$). À noter que les seuils de signification pour ces deux analyses sont près du seuil critique de 0,05 et que les stagiaires visés sont au nombre de sept. Les autres éléments d'historique (achat d'une clé USB, achat d'une caméra numérique, historique autre et nombre d'historiques) n'ont eu aucune influence sur le construit d'utilité perçue au regard des TIC durant le stage.

Le contrôle de l'effet de la mortalité expérimentale sur l'utilité perçue, réalisé par l'entremise d'un test t pour échantillons indépendants, révèle qu'il n'existe aucune différence significative entre les groupes, soit les participants n'ayant pas répondu au questionnaire post-test ($N = 67$) et les participants à l'étude ($N = 99$). Conséquemment, la mortalité expérimentale n'a pas exercé d'influence sur l'utilité perçue au regard des TIC dans le cadre de cette recherche.

En règle générale, les résultats pour l'utilité perçue des TIC montrent que, globalement, il n'existe aucune différence significative entre le post-test et le prétest au regard de ce construit. Les prises en charge et l'observation des enseignants associés n'ont pas affecté de manière significative le niveau des stagiaires. De même, des éléments d'historique liés à l'achat d'équipement et au branchement Internet ont

eu une influence positive et significative durant cette période. Nous savons que les stagiaires qui ont vu leur niveau d'utilité perçue augmenter sont ceux qui avaient un niveau initial plus faible que les autres en début de stage.

8. APPRÉCIATION GLOBALE DU STAGE

Une rubrique du questionnaire post-test abordait l'appréciation globale des stagiaires envers le stage au regard de leur capacité à enseigner les contenus, à gérer l'enseignement, à intégrer les TIC à l'enseignement et à régler des problèmes qui peuvent surgir lorsqu'on intègre les TIC (tableau 33).

Tableau 33
Pourcentage d'appréciation globale du stage

Niveau d'apport	Enseigner les contenus	Gérer l'enseignement	Intégrer les TIC à l'enseignement	Régler des problèmes en contexte TIC
0 – aucun	3,0	3,0	12,1	24,2
1 – très faible	----	1,0	18,2	19,2
2	1,0	2,0	5,1	2,0
3	1,0	1,0	14,1	12,1
4 – moyen	12,1	8,1	29,3	15,2
5	19,2	18,2	11,1	17,2
6	32,3	36,4	9,1	9,1
7 – très important	31,3	30,3	1,0	1,0
Moyenne	$M = 5,6$	$M = 5,6$	$M = 3,1$	$M = 2,7$
Écart-type	$\sigma = 1,49$	$\sigma = 1,56$	$\sigma = 1,9$	$\sigma = 2,18$

Le tableau 33 permet d'observer un niveau d'apport important quant à l'appréciation du stage quant au développement des capacités à enseigner des contenus ainsi qu'à gérer l'enseignement. Ces deux premiers items reçoivent une moyenne d'apport de 5,6 avec un écart-type plus faible que pour les items reliés aux

TIC. L'item pour lequel le niveau d'apport est le plus faible porte sur la capacité à régler des problèmes qui peuvent survenir lors de l'intégration des TIC, suivi de près par l'item portant sur la capacité à intégrer les TIC à l'enseignement. Nous remarquons que les items ayant un lien avec les TIC ont des écart-type plus élevés.

Plusieurs associations significatives sont observées pour les items relatifs aux TIC. Nous avons déjà identifié une association entre les prises en charge TIC de la part des stagiaires et le fait de considérer le stage utile quant au développement de leur capacité à intégrer les TIC dans l'enseignement ($L^2 = 33,62$ [7] ; $p < 0,001$; V de Cramer = 0,580 ; $p < 0,001$) ainsi qu'avec le développement de la capacité à régler des problèmes qui peuvent surgir lorsqu'on intègre les TIC ($L^2 = 35,12$ [7] ; $p < 0,001$; V de Cramer = 0,562 ; $p < 0,001$). En somme, les prises en charge TIC ont favorisé positivement l'apport du stage tandis que les stagiaires n'ayant pas intégré les TIC ont plutôt tendance à évaluer négativement l'apport du stage en lien avec les TIC.

L'apport du stage quant à la capacité à intégrer les TIC en enseignement est également associé à la présence ou l'absence de problèmes mineurs ($L^2 = 26,22$ [7] ; $p < 0,001$; V de Cramer = 0,503 ; $p < 0,001$). La présence de problèmes mineurs occasionne de fortes surpondérations à considérer l'apport du stage nulle ou faible alors qu'en absence de problèmes mineurs les répondants surpondèrent un apport moyen pour le stage dans ce domaine. Les mêmes constats sont observés pour l'apport du stage quant à la capacité à régler des problèmes qui peuvent surgir lorsqu'on intègre les TIC ($L^2 = 24,91$ [7] ; $p = 0,002$; V de Cramer = 0,480 ; $p = 0,002$). En définitive, l'observation de problèmes mineurs lorsque l'enseignant associé intègre les TIC avec les élèves occasionne une baisse de l'évaluation de l'apport du stage pour les deux items reliés aux TIC. À noter, il n'existe pas d'association significative quant à l'observation problèmes majeurs compromettant l'activité.

Cette dernière section met fin à l'analyse de données issues de deux questionnaires d'enquêtes post-test et prétest. Le recueil d'information comptait également un questionnaire de relance composé de questions ouvertes que nous allons traiter selon une approche lexicométrique exposée ci-dessous.

9. ANALYSE LEXICOMÉTRIQUE DES QUESTIONS DE RELANCE POST FORMATION INITIALE

Dans cette section, nous procéderons, à l'aide du logiciel DTM⁴⁷ (*data and text mining* – version 3,8), à une analyse lexicométrique des données recueillies par le questionnaire de relance lors du dernier moment du recueil, c'est-à-dire après la certification, au moment d'entrer en profession.

Parmi les 166 stagiaires ayant participé en début de parcours, seulement 13 ont accepté de contribuer à cette dernière étape de l'étude. L'échantillon est constitué d'un homme et de douze femmes ayant complété leur formation à l'Université de Sherbrooke. Les réponses obtenues aux questions ouvertes sont relativement courtes et peuvent, par conséquent, influencer les analyses lexicométriques effectuées.

Le faible nombre de sujets nous pousse à privilégier, à regret, une partition du corpus par sujet (les stagiaires). L'atteinte d'un nombre suffisant de répondants nous aurait permis d'étudier les réponses en fonction d'autres critères dont les différentes modalités des variables indépendantes utilisées lors des questionnaires d'enquête. Quoi qu'il en soit, les analyses factorielles des correspondances permettent de comparer le discours des sujets entre eux. À titre d'aide à l'interprétation, les formes (les mots) situées au centre du plan représentent des aspects partagés dans le discours de l'ensemble des sujets. Les mots situés en périphérie ou excentrés

⁴⁷ Ce logiciel est développé par Ludovic Lebart chercheur à l'École nationale supérieure des télécommunications (ENST - Paris) et directeur de recherches au Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

représentent, pour leur part, des éléments caractéristiques du discours des sujets situés à proximité.

Avant de débiter, il est essentiel de présenter la norme lexicologique, c'est-à-dire l'ensemble des règles qui déterminent la lemmatisation d'un texte. Nous conserverons les mots pleins tels les noms, les adjectifs, les verbes et les adverbes et nous éliminerons les mots-outils (pronoms, articles, etc.). Des corrections orthographiques de base ainsi qu'une neutralisation des formes polysémiques ont été effectuées. Une lemmatisation manuelle des mots est effectuée par unité de sens (regroupement masculin et féminin, singulier et pluriel, etc.). Une forme lemmatisée sera représentée par le premier caractère « % ».

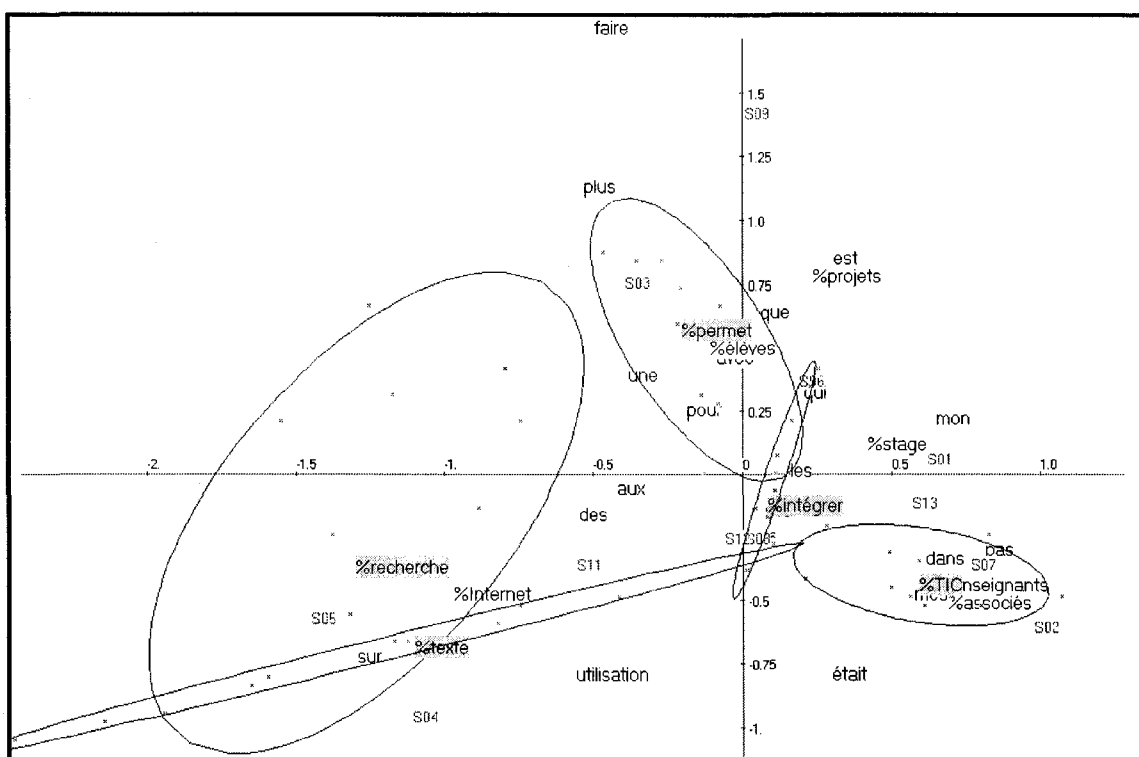
Une mise en garde s'impose, car nos interprétations des plans peuvent, à certains égards, ne pas correspondre à ce qu'on retrouve généralement dans la documentation scientifique. Notre objectif est de déterminer les éléments partagés du discours de 13 stagiaires de cet échantillon comparativement à ce qui représente du discours individuel. Nous avons recours à une procédure de *bootstrapping* partiel qui consiste à reproduire 12 tableaux lexicaux à partir du tableau lexical de base (tirage avec remise) et à afficher en supplémentaire la position de ces 12 répliques créant ainsi une zone de confiance autour des formes. Les formes pour lesquelles des zones de confiance seront affichées sont sélectionnées en fonction de leur pertinence avec le thème abordé par les différentes questions. Les trajectoires plus restreintes sont un signe de stabilité alors que les trajectoires plus étendues témoignent d'une variabilité plus grande de la position de la forme dans le plan.

Le questionnaire de relance, disponible à l'annexe F, comporte six questions ouvertes que nous aborderons dans l'ordre.

Question 1 - « Dans quelle mesure vos expériences de stage, liées à l'observation de vos enseignants associés (notamment lors du stage 3), vous permettront-elles d'intégrer les technologies dans votre pratique ? (s.v.p. décrire à l'aide d'exemples) »

Les 26 formes retenues (fréquence de coupure = 3) sont rapportées selon les trois premiers axes factoriels qui représentent respectivement 20,81 %, 16,82 % et 13,94 % de l'inertie expliquée (figure 7 – plan 1-2 et figure 8 – plan 1-3).

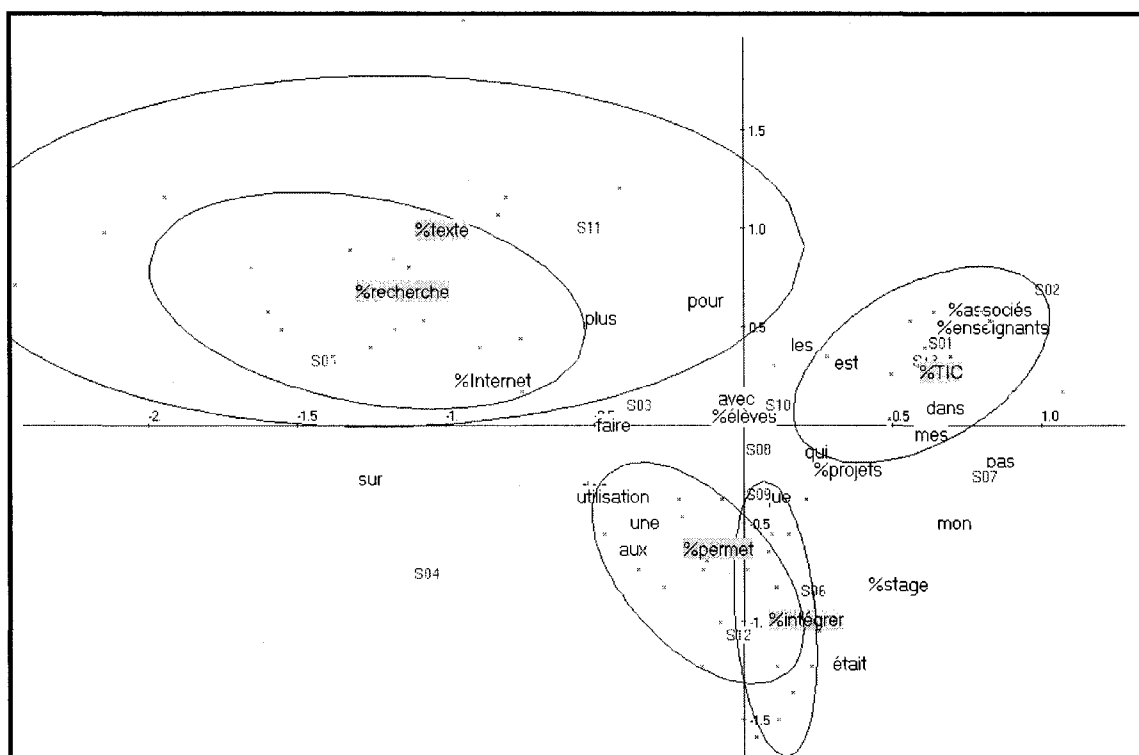
Figure 7
Question 1: Influence de l'observation en contexte de stage sur l'intégration éventuelle des TIC (AFC plan 1-2)



Le plan 1-2 de la figure 7 permet d'observer une certaine stabilité de la trajectoire associée à la forme « %TIC » comparativement à celle des formes « %recherche » et « %texte ». La proximité des formes « enseignants », « associés » et « pas » n'est pas étrangère au fait que plusieurs stagiaires avouent ne pas avoir observé une intégration des TIC aussi intensive que souhaitée de la part de leurs enseignants associés. À noter, les mots observé ou observation ne sont même pas utilisés par les stagiaires au delà du seuil de coupure pour cette question. Au centre du plan, nous retrouvons deux trajectoires de faible amplitude qui reprennent des éléments de la question. Ces éléments sont partagés par les répondants et font état

d'un intérêt d'intégrer les technologies dans leur pratique avec les élèves nonobstant les remarques relatives à la faible observation de leur enseignant associé en contexte d'intégration des TIC.

Figure 8
Question 1: Influence de l'observation en contexte de stage sur l'intégration éventuelle des TIC (AFC plan 1-3)

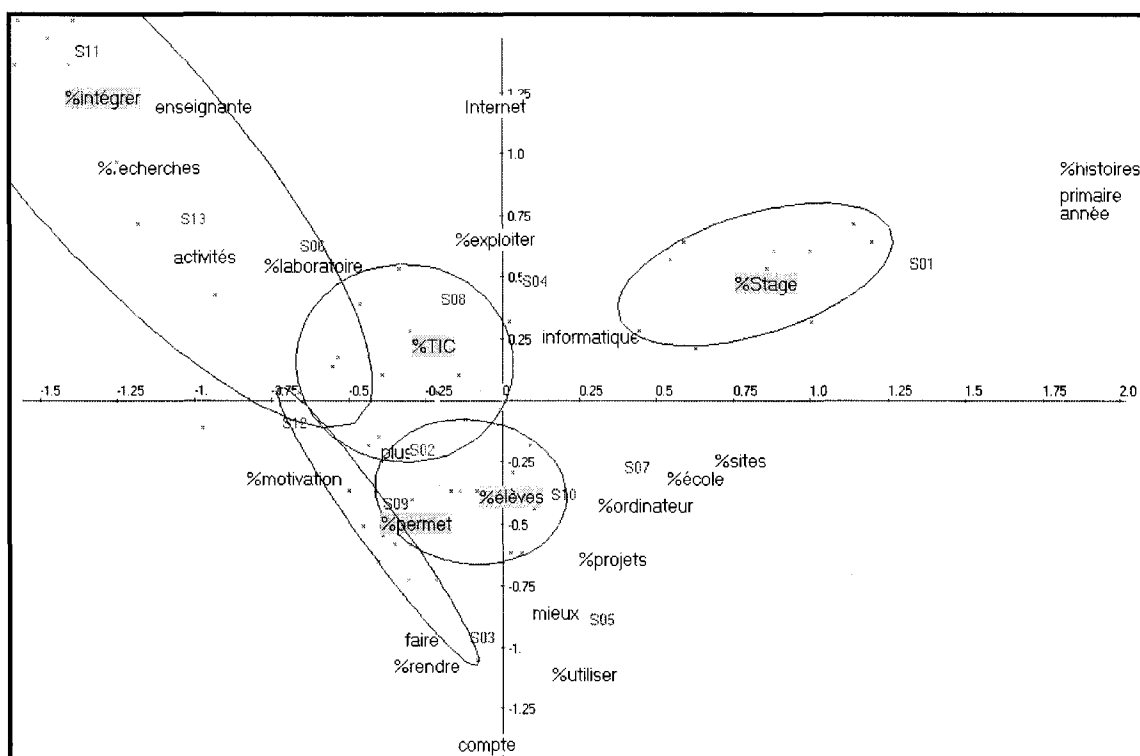


Le plan 1-3 de la figure 8 permet de confirmer la stabilité des trois trajectoires dégagées à la figure 7 sur l'axe 3. Des exemples d'intégration des TIC soit la recherche sur Internet et l'utilisation du traitement de texte obtiennent des trajectoires beaucoup moins stables, car elles sont évoquées par un nombre restreint de stagiaires.

Question 2 - « Dans quelle mesure vos expériences de stage, liées à des prises en charge TIC de votre part avec les élèves (notamment lors du stage 3), vous permettent-elles d'intégrer les technologies dans votre pratique? (s.v.p. décrire à l'aide d'exemples) »

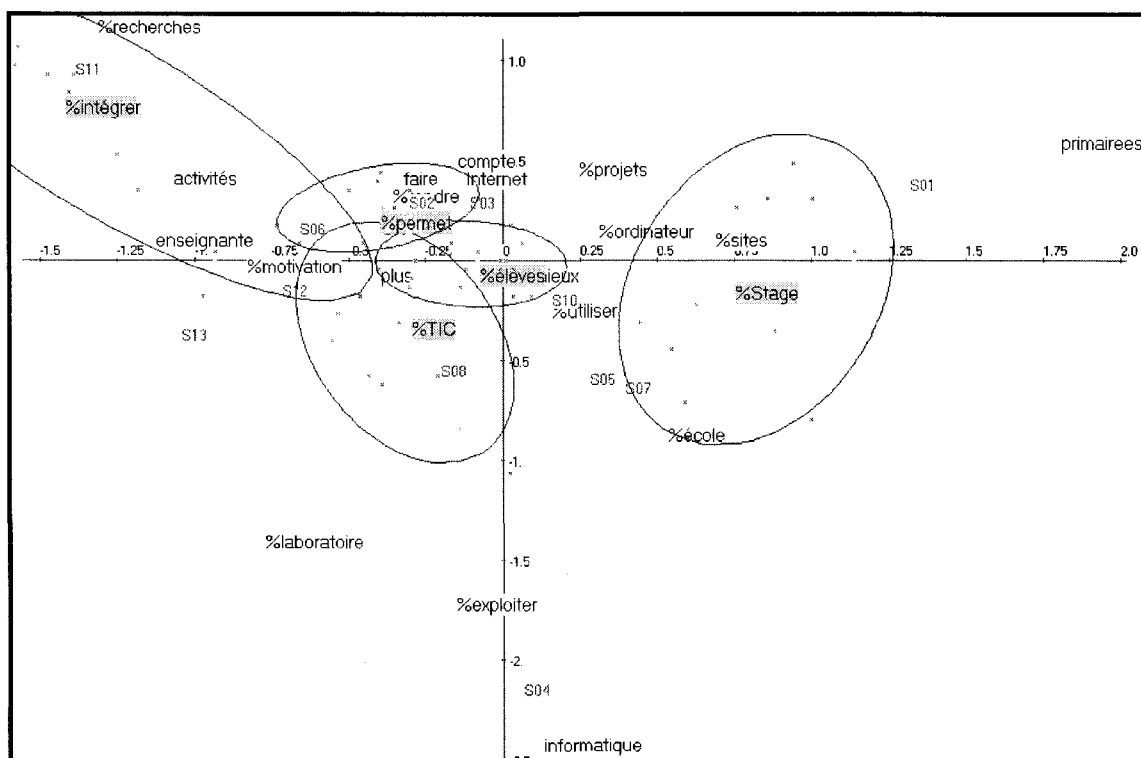
Les 26 formes retenues (fréquence de coupure = 3) sont rapportées selon les trois premiers axes factoriels qui représentent respectivement 19,68 %, 16,75 % et 14,12 % de l'inertie expliquée (figure 9 – plan 1-2 et figure 10 – plan 1-3).

Figure 9
Question 2: Influence des prises en charge en contexte de stage sur l'intégration éventuelle des TIC (AFC plan 1-2)



Le plan 1-2 de la figure 9 permet d'observer une certaine stabilité des trajectoires associées aux formes lemmatisées « %TIC », « %permet » et « %élèves » qui se retrouvent au centre du plan et qui reprennent des éléments de la question. Ces éléments sont partagés par les répondants et font état d'un intérêt d'intégrer les technologies dans leur pratique avec les élèves suite à leurs prises en charge.

Figure 10
Question 2: Influence des prises en charge en contexte de stage sur l'intégration éventuelle des TIC (AFC plan 1-3)



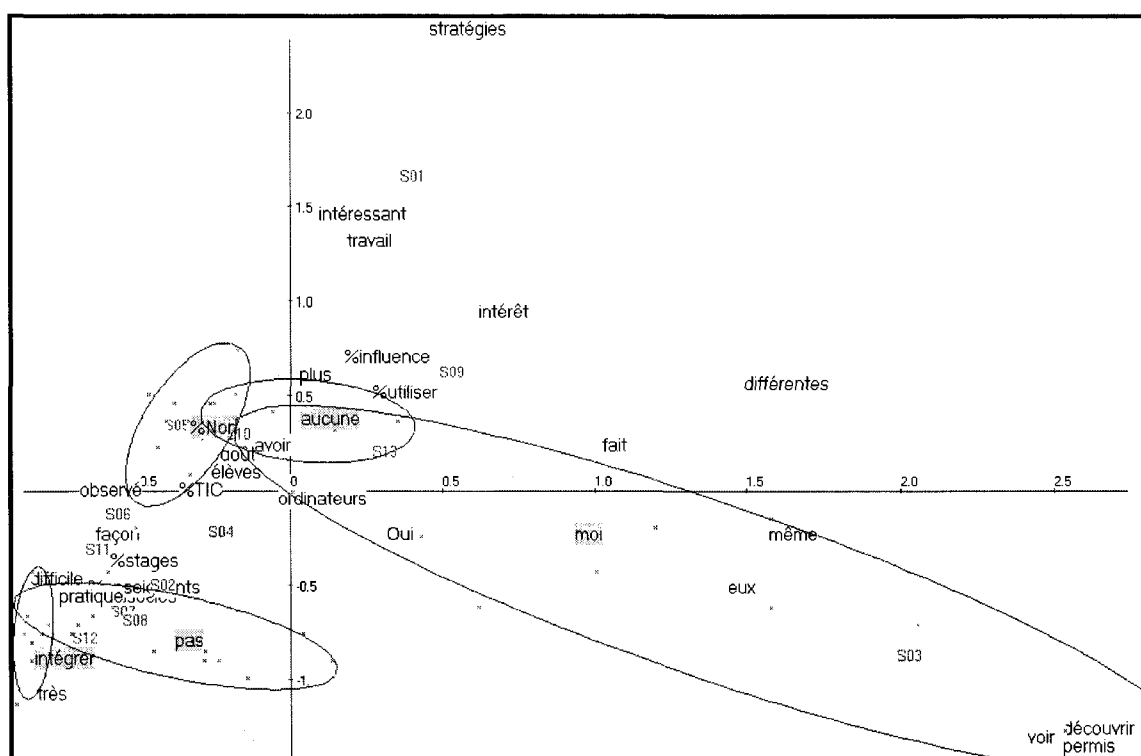
Le plan 1-3 de la figure 10 permet de confirmer la stabilité des trois trajectoires dégagées à la figure 9 sur l'axe 3. Des exemples d'intégration des TIC lors des prises en charge, situées à l'intérieur ou en marge de la trajectoire associée à la forme « %intégrer », consistent en la recherche d'information sur Internet et le fait de vivre des activités en contexte de laboratoire. Cependant, ces exemples sont évoqués par un nombre restreint de stagiaires, ce qui explique la variabilité de la trajectoire. La trajectoire du « %stage » peut être qualifiée de moyenne sur les plans 1-2 et 1-3 ce qui est un signe d'expériences diverses quant aux prises en charge TIC en contexte de stage de la part des stagiaires.

Question 3 - « En général, estimez-vous que l'observation de vos enseignants associés peut vous avoir influencé quant à la sélection des technologies que vous intégrerez en début de carrière ? (s.v.p. précisez) »

Les 33 formes retenues (fréquence de coupure = 2) sont rapportées selon les trois premiers axes factoriels qui représentent respectivement 22,02 %, 15,94 % et 12,75 % de l'inertie expliquée (figure 11 – plan 1-2 et figure 12 – plan 1-3).

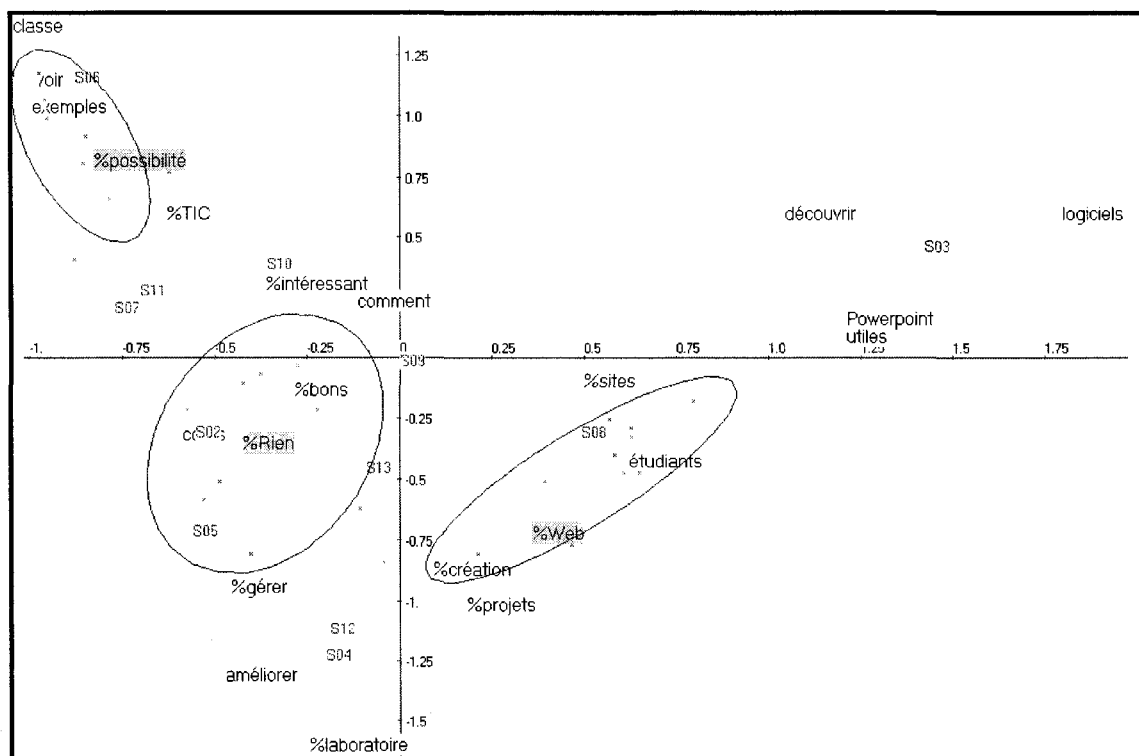
Figure 11

Question 3: Influence de l'observation en contexte de stage sur la sélection éventuelle des technologies (AFC plan 1-2)



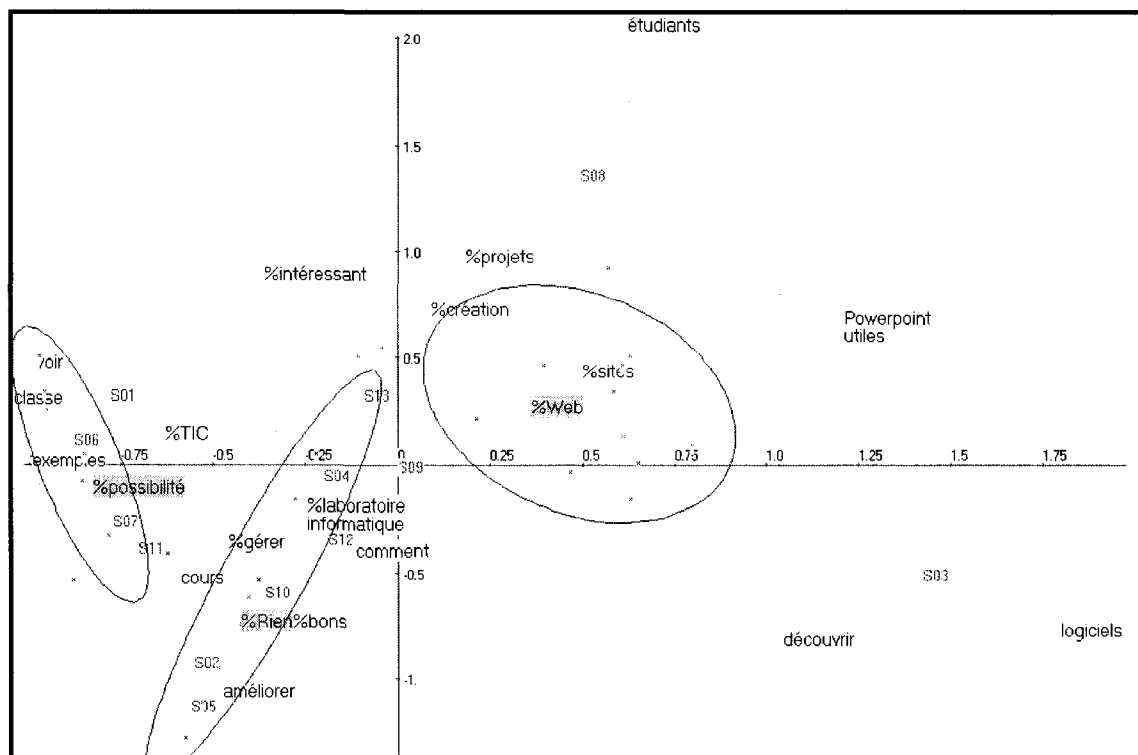
Globalement, les figures 11 et 12 permettent d'observer une stabilité des trajectoires associées aux formes « pas », « intégrer », « non » et « aucune » qui se retrouvent au centre du plan et qui reprennent des éléments de la question. Ces éléments sont partagés par les répondants et reprennent une composante de la question 1 qui est le faible niveau d'intégration des TIC de la part des enseignants associés voire l'absence d'intégration. La forme « Oui » se retrouve au centre de ces deux plans, mais elle traduit une réponse affirmative claire pour un seul répondant qui correspond à la trajectoire la plus étendue et où le « oui » est associé à « cela m'a permis de voir » et de « découvrir d'autres possibilités ». Plusieurs réponses sont

Figure 15
Question 5a: Proposition d'amélioration de la formation TIC en contexte universitaire
(AFC plan 1-2)



Dans l'ensemble, les figures 15 et 16 permettent d'observer des trajectoires associées aux formes « %Rien », « %Web », « %possibilité » qui possèdent des amplitudes et qui ne se recoupent pas tant sur le plan 1-2 que sur le plan 1-3. Ceci traduit des opinions distinctes. Une première opinion selon laquelle les cours sont jugés « bons » et pour lesquels rien n'est à changer. Une seconde opinion selon laquelle on suggère de présenter et de voir des exemples d'intégration des TIC en classe dans les cours universitaires. Finalement, on suggère la création d'une banque de sites pertinents pour l'enseignement en tant que piste d'amélioration.

Figure 16
Question 5a: Proposition d'amélioration de la formation TIC en contexte universitaire
(AFC plan 1-3)

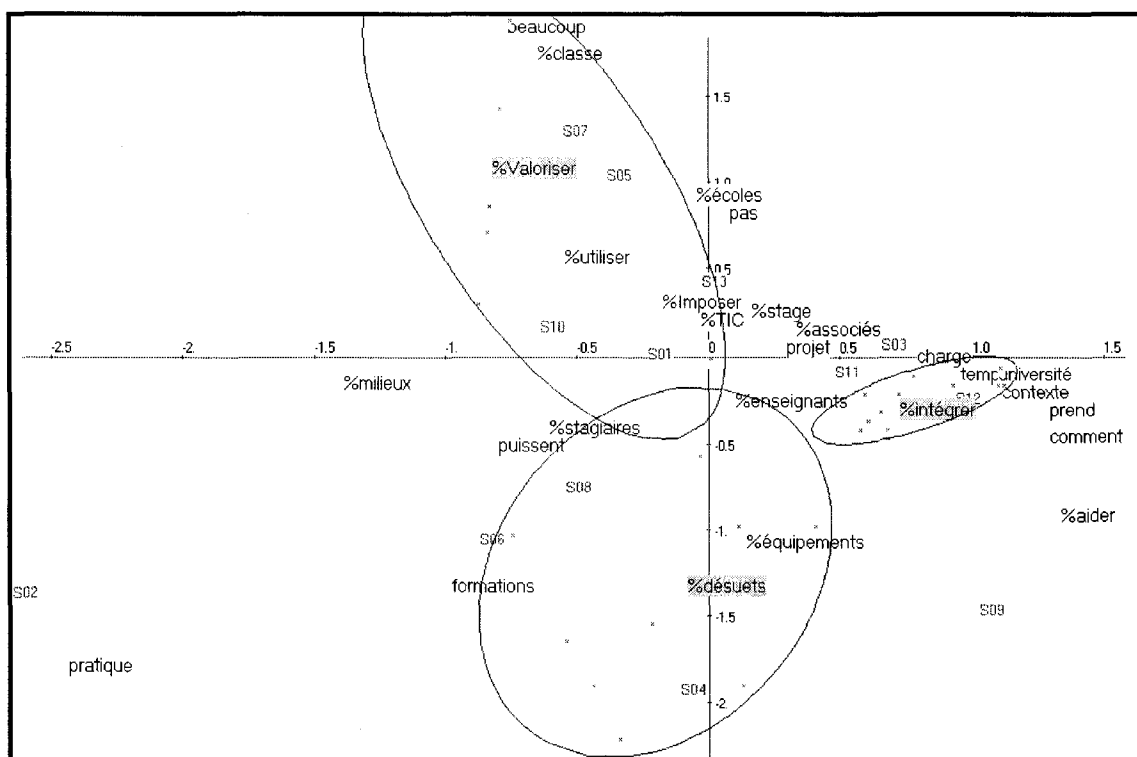


La figure 16, quant à elle, permet d'observer le positionnement fortement excentré des formes « découvrir » et « logiciels » associées au sujet « S03 » qui prône la découverte de logiciels utiles comme Powerpoint. Comment gérer un laboratoire informatique fait aussi partie d'une demande unique et se retrouve au centre du plan 1-3 par effet de projection, la forme « %laboratoire » étant à l'origine sur l'axe 2 dans la portion négative.

Question 5b - « Si vous avez des propositions d'amélioration quant à la formation initiale reçue au regard de l'intégration des TIC, quelles seraient-elles : b) Pour la formation initiale en milieu de pratique (lors des stages)».

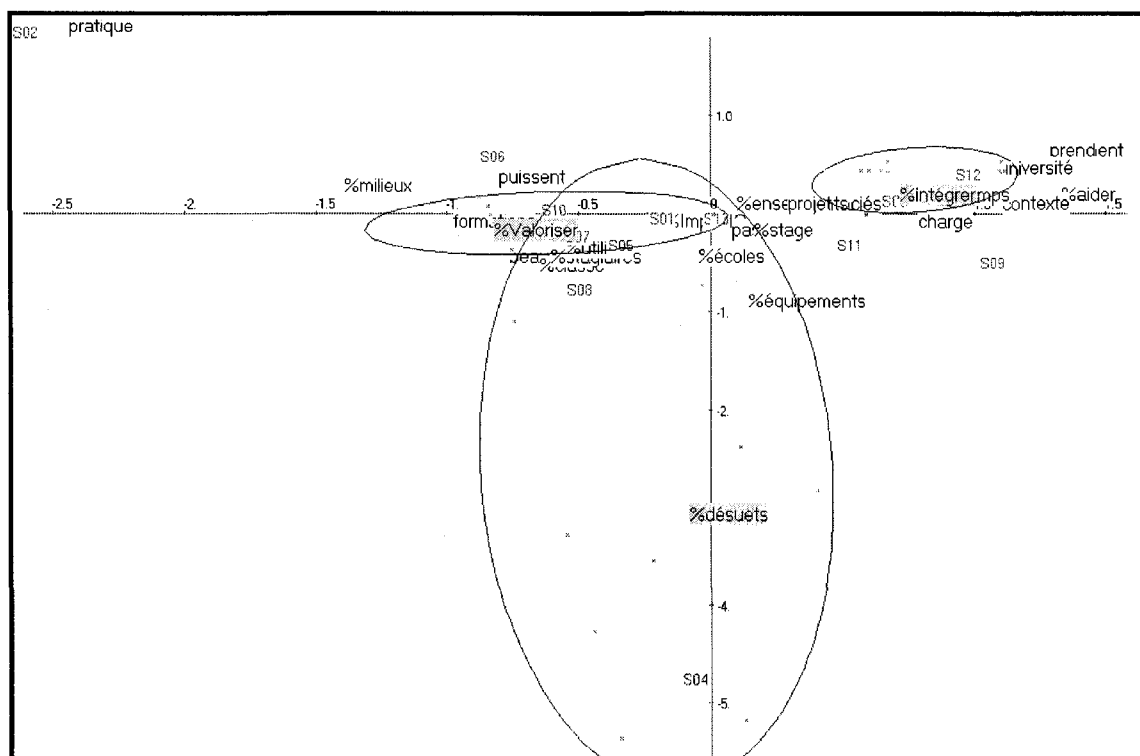
Les 28 formes retenues (fréquence de coupure = 2) sont rapportées selon les trois premiers axes factoriels qui représentent respectivement 17,67 %, 15,66 % et 13,58 % de l'inertie expliquée (figure 17 – plan 1-2 et figure 18 – plan 1-3).

Figure 17
Question 5b: Proposition d'amélioration de la formation TIC en milieu de pratique
(AFC plan 1-2)



De façon globale, les figures 17 et 18 permettent d'observer des trajectoires associées aux formes « %désuets » et « %Valoriser » qui possèdent de grandes amplitudes tant pour le plan 1-2 que pour le plan 1-3. La forme « %intégrer », quant à elle, traduit une belle stabilité. Le sujet « S10 » résume bien le contexte où les stagiaires ont utilisé la forme « %Valoriser » par cet extrait : « valoriser cet aspect auprès des enseignantes associées sous forme d'une attente universitaire ». Une attente universitaire qui consisterait à cibler, si possible, des milieux de stage où les TIC sont davantage utilisées permettant l'observation et la prise en charge avec un enseignant associé en mesure de les aider. Trois répondants insistent sur le rôle de l'université qui devrait, selon eux, aider et former les enseignants associés afin que ceux-ci soient en mesure de soutenir les stagiaires dans l'intégration des TIC. Un suivi et un soutien, de la part des formateurs universitaires, est aussi souhaité au retour du stage par les stagiaires.

Figure 18
Question 5b: Proposition d'amélioration de la formation TIC en milieu de pratique
(AFC plan 1-3)



Pour sa part, la figure 18, permet de constater la grande amplitude de la zone de confiance associée à la forme « %désuets » qui traduit une grande variabilité. Elle traduit un désabusement de quelques stagiaires qui soulignent que les moyens sont limités et que les équipements sont en piteux état. Ce type de réponse se distingue des autres qui s'efforcent, malgré tout, de trouver des pistes de solution.

En somme, les réponses aux questions ouvertes viennent approfondir et relativiser l'information disponible via les questionnaires d'enquête prétest et post-test. Les questions relatives à l'observation des enseignants associés se rejoignent et attestent d'un désir d'intégrer les technologies de la part des stagiaires. Cependant, pour ces 13 répondants, on constate une déception quant aux possibilités d'observation qui leur ont été offertes. Ils font mention d'une faible intégration des TIC de la part de leur enseignant associé qui aura une faible influence sur leur propre

intégration des TIC. Par contre, les trajectoires observées sont de grandes amplitudes ce qui traduit des divergences d'opinions entre les répondants. Au regard des prises en charge, les trajectoires ont des amplitudes faibles ce qui traduit une plus grande cohésion entre les réponses des sujets. La recherche d'information est mentionnée tant lors de l'observation que lors des prises en charge. En général, ils se sentent bien outillés pour intégrer les technologies dans l'utilisation du courriel, du traitement de texte, de la recherche d'information sur Internet, du recours aux jeux et de l'utilisation du Powerpoint. Les lacunes mentionnées sont en lien avec la gestion de la classe en contexte de laboratoire informatique et la complexité des sites Web. Les suggestions d'amélioration portent sur le fait de « valoriser cet aspect auprès des enseignantes associées sous forme d'une attente universitaire » lors des stages et de présenter davantage d'exemples potentiels d'intégration des TIC dans le cadre des cours universitaires.

CINQUIÈME CHAPITRE – DISCUSSION DES RÉSULTATS

La discussion qui suit porte à la fois sur des aspects reliés à notre démarche de recherche et sur les différents résultats présentés précédemment en comparaison avec des résultats rapportés dans des recherches similaires ou traitant des mêmes objets que ceux abordés dans cette thèse. Le but de cette discussion est essentiellement de se pencher sur des facteurs susceptibles d'expliquer de tels résultats. Dans cet ordre d'idées, nous allons, dans un premier temps, discuter des divers aspects entourant notre démarche de recherche, soit l'échantillon de recherche, l'observation et les prises en charge TIC de la part des stagiaires, les propriétés métrologiques des questionnaires prétest et post-test et enfin, la validité de la démarche. Dans un deuxième temps, nous discuterons des divers résultats obtenus à l'égard des construits à l'étude.

1. L'ÉCHANTILLON DE RECHERCHE

Bien que le protocole préexpérimental sélectionné dans cette recherche doctorale n'ait aucune visée de généralisation de ses résultats quant à la population des futurs enseignants québécois, il nous apparaît important de situer notre échantillon par rapport aux enquêtes disponibles au Québec. À titre de comparaison, nous utiliserons, dans un premier temps, l'enquête de Karsenti, Raby, Villeneuve et Gauthier (2007) menée auprès de 2 065 futurs enseignants, lors des stages III et IV, entre 2004 et 2006. Dans un deuxième temps, nous emploierons l'enquête de Larose, Grenon, Lenoir et Desbiens (2007) qui couvre la période entre 1999 et 2004 auprès de 3 970 futurs enseignants. Ces deux enquêtes ont porté tant sur les futurs enseignants du préscolaire et du primaire au Québec que sur ceux se destinant à l'enseignement au secondaire. Les comparaisons entre l'échantillon de recherche et les deux enquêtes mentionnées ci-haut porteront uniquement sur les profils observés au préscolaire et au primaire.

La partition par genre de notre échantillon (93,9 % de femmes et 7,1 % d'hommes) respecte la plus récente enquête de Karsenti *et al.* (2007) avec ses 93,5 % de femmes et 6,5 % d'hommes. Pour sa part, l'enquête longitudinale de Larose, Grenon, Lenoir et Desbiens (2007) fait état d'un pourcentage bon an, mal an, de 95 % de femmes. C'est donc dire que notre échantillon respecte la partition des genres observée pour ce programme de formation.

La disponibilité d'accès à un ordinateur ainsi qu'à Internet compte parmi les facteurs de premier niveau qui favorisent le développement de l'alphabétisation informatique. En fin de stage, les futurs enseignants de notre échantillon disposaient d'un ordinateur (99,0 %) et d'un accès à Internet (86,9 %) à leur lieu de résidence durant leurs études. L'enquête de Larose *et al.* (2007) rapporte un taux de 99,0 % d'étudiants qui disposaient d'un ordinateur et de 94,8 % qui bénéficiaient d'un accès à Internet en quatrième année de baccalauréat. Selon l'enquête de Karsenti *et al.* (2007), 97,8 % des futurs enseignants ont accès à un ordinateur à leur domicile et, parmi ces étudiants, quelque 91,4 % sont aussi branchés à Internet. Finalement, notre échantillon se compare avantageusement au regard de l'accès à un ordinateur, mais le taux d'accès à Internet est inférieur à celui des deux enquêtes dont nous disposons à titre de comparaison. Sur une note encourageante, entre le début et la fin du stage il y a eu une augmentation de 3,1 % de ce taux pour notre échantillon. Cette progression du pourcentage de futurs enseignants qui disposent d'un ordinateur et d'un lien à Internet à domicile reflète la tendance observée par le CEFRIO (CEFRIO, 2006) quant à la pénétration de l'informatique dans la société québécoise.

Selon les informations disponibles, 73 de nos 99 stagiaires (73,7 %) ont intégré des TIC lors de leurs prises en charge ce qui se compare à l'échantillon de l'enquête de Karsenti *et al.* (2007) en termes de recours aux TIC lors de l'enseignement (68,9 %) et d'un recours aux TIC de la part des élèves (78,4 %). En comparant les données disponibles pour l'Université de Sherbrooke, données qui s'établissaient à un taux de prise en charge de 47,1 % en 2002 (Larose, Lenoir,

Karsenti et Grenon, 2002) puis de 57,1 % pour l'année 2003 (Larose *et al.*, 2007), c'est donc dire que le taux de prise en charge TIC est en croissance pour cette université.

2. L'OBSERVATION ET LES PRISES EN CHARGE TIC DE LA PART DES STAGIAIRES

Dans le cadre de cette recherche, nous observons que peu de variables ont une influence sur la décision de prendre en charge ou non les TIC par les stagiaires. Ceci dit, la principale variable d'influence est l'observation de problèmes techniques lors de l'intégration des TIC avec les élèves de la part des enseignants associés. La présence de problèmes mineurs ou majeurs a tendance à freiner la décision de prendre en charge les TIC de la part des stagiaires. Par surcroît, l'absence de problèmes majeurs favorise la reprise des activités TIC proposées par les enseignants associés de la part des stagiaires alors que la présence de problèmes majeurs fait chuter le nombre de reprises. Ce constat est cohérent avec la théorie de l'apprentissage par observation (Bandura, 1980) qui stipule que les comportements ayant des conséquences positives chez les autres sont préférés à ceux qui semblent avoir des conséquences négatives. De leur côté, les stagiaires qui ont décidé d'innover et de proposer des technologies différentes de celles proposées par leur enseignant associé ne sont pas affectés par l'observation des problèmes mineurs ou majeurs.

Le profil d'intégration des TIC avec les élèves par les stagiaires comparé à celui des enseignants associés (tableau 19) permet de faire ressortir les trois utilisations des TIC qui prédominent, soit la recherche d'information sur Internet, le recours au traitement de texte et le recours aux TIC en contexte de divertissement. Ce profil est semblable à celui obtenu par Larose, Grenon et Palm (2004b) chez les enseignants en exercice ainsi qu'à celui des stagiaires dans l'enquête de Karsenti,

Raby, Villeneuve et Gauthier (2007).⁴⁸ Une particularité des stagiaires de notre échantillon est qu'ils intègrent le recours au Powerpoint ainsi qu'au Publisher dans une proportion non négligeable qui s'explique, en partie, par le fait que ces deux logiciels occupent une proportion de 60 % du temps d'enseignement dans le cadre du cours de première année en formation initiale qui vise l'introduction aux TIC (FPT112). Nous y percevons le signe d'une influence de la formation universitaire où l'alphabétisation informatique des futurs enseignants leur aura été utile. Cependant, cette influence n'est pas généralisée, car nous constatons que seulement trois stagiaires auront mis à profit leurs habiletés à gérer des pages Web. Cette situation peut paraître étonnante compte tenu que 19 enseignants associés avaient des pratiques de diffusion d'information ou de travaux d'élèves sur Internet et du temps consacré à ces éléments d'alphabétisation dans les deux cours de formation initiale (FPT112 et FPT223). Par ailleurs, une particularité des enseignants associés qui ont accueilli des stagiaires est qu'ils ont un profil d'intégration du courriel et des sites Web largement supérieur (en fait le double) à celui des enseignants de l'enquête de Larose, Grenon et Palm (2004b). Ce faisant, ceci constituait un terrain propice à la prise en charge de ce type d'activités avec les élèves de la part des stagiaires, ce qui est loin d'être constaté dans les données.

Le tableau 21 permet d'obtenir des indices de reprises (de modelage) des activités TIC par les stagiaires reliées au profil d'intégration des TIC des enseignants associés. En général, nous observons qu'une forte proportion des prises en charge TIC de la part des stagiaires est concomitante à des observations de ces applications chez leur enseignant associé. Cependant, plusieurs applications observées ne sont tout simplement pas reprises. Par conséquent, en fonction des données disponibles, l'observation n'implique pas toujours une prise en charge systématique des TIC par les stagiaires. Similairement, les prises en charge ne sont pas toujours le fruit d'une observation comme en témoigne le pourcentage d'innovation des stagiaires (25,3 %).

⁴⁸ Les données de Karsenti, Raby, Villeneuve et Gauthier (2007) ne sont comparables qu'au regard du traitement de texte et de la recherche d'information sur Internet, car pour les TIC en contexte de divertissement les données ne sont pas catégorisées selon les mêmes critères.

Là où l'absence de résultats significatifs est inquiétante c'est dans le cas des enseignants associés classifiés mordus des technologies. L'absence de résultats significatifs est causée par le faible nombre de ces enseignants. Nous aurions pu nous attendre à ce que les enseignants qui intègrent six applications informatiques ou plus avec leurs élèves aient une influence positive sur les stagiaires. Pourtant, nos résultats font état d'une augmentation moyenne de 1,82 points du niveau de stress au regard de l'ordinateur des stagiaires qui leurs sont attribués alors qu'on observe une diminution dans les autres groupes (moyens et réticents). Cette situation est préoccupante et il est possible que la distance entre l'observateur et le modèle soit en cause (Bandura, 2003).

3. LES PROPRIÉTÉS MÉTROLOGIQUES DES QUESTIONNAIRES PRÉTEST ET POST-TEST

Il serait peu prudent d'aborder les résultats d'une recherche de type préexpérimental sans revenir sur les propriétés métrologiques des échelles de mesure des construits présentes dans les questionnaires utilisés. Dans le cas qui nous préoccupe, il importe de mettre à l'épreuve la fidélité de l'instrument qui reflète la consistance avec laquelle un instrument de recueil des données donne le même résultat. Nous avons utilisé deux moyens pour estimer la fidélité des échelles de mesure des construits.

Un premier était d'évaluer la consistance interne à l'aide de l'alpha de Cronbach. Cette phase de validation a permis de déterminer une consistance interne de 0,952 pour les attentes d'efficacité, de 0,828 pour les attentes de résultats, de 0,890 pour le stress au regard de l'ordinateur et de 0,774 pour l'utilité perçue.

Un second moyen visait à évaluer la stabilité temporelle de l'instrument. Après neutralisation des valeurs aberrantes, nous obtenions des coefficients test-retest significatifs, mais faibles (stress = 0,859, sig < 0,001; utilité = 0,700, sig < 0,001; attentes d'efficacité = 0,515, sig < 0,010 ; attentes de résultats = 0,669, sig < 0,001).

Rappelons que cette phase s'est réalisée auprès d'un échantillon restreint de 31 étudiants en formation initiale au secondaire à l'Université de Sherbrooke, et ce, dans le contexte d'un cours sur l'intégration des TIC que nous assumions en tant que formateur. Mentionnons que des coefficients faibles peuvent indiquer une faible stabilité temporelle de l'instrument ou des changements majeurs chez les répondants ou encore une combinaison de ces raisons (Pedhazur et Pedhazur-Schmelkin, 1991). Nous estimons que les faibles coefficients obtenus sont possiblement occasionnés par des changements chez les participants, car tous les items ayant subi une modification significative, selon le test de Wilcoxon entre le test et le retest, vont dans le sens d'une augmentation (Annexe E). Une véritable instabilité temporelle aurait eu pour effet de modifier les items, tantôt à la hausse, tantôt à la baisse, plutôt que dans un seul sens. C'est ce qui nous fait douter d'un effet pour les participants. Quoi qu'il en soit, la stabilité de l'échelle de stress au regard de l'ordinateur, dans ces conditions, mérite d'être soulignée.

En somme, la consistance interne s'avère satisfaisante, mais la stabilité temporelle mériterait d'être revisitée auprès d'un échantillon de validation comprenant un nombre de participants supérieur à 100 et dans des conditions autres qu'un cours d'intégration des TIC.

4. LA VALIDITÉ DE LA DÉMARCHE

L'approche scientifique en recherche vise à produire des connaissances objectives « qui ne sont pas affectées par nos préjugés personnels, nos croyances, des circonstances fortuites ou qui ne reposent que sur un raisonnement théoriques » (Reid, 2000, p. 19) appuyées par des faits. L'utilité des résultats obtenus s'évalue en lien avec la validité externe, la validité interne et la validité de construit. Nous aborderons ces trois éléments dans les sections qui suivent.

4.1 Validité externe

De manière générale, les résultats d'une recherche sont obtenus à partir d'un échantillon de participants, dans un contexte précis, et sont temporellement déterminés. Lorsque la validité externe est jugée adéquate, il peut être justifié de généraliser les résultats obtenus à d'autres individus que ceux qui ont participé à l'expérimentation.

Dans le cadre de cette recherche, malgré le fait que notre échantillon possède des caractéristiques similaires à la population de référence constituée des futurs enseignants du Québec, il n'est en aucun cas question de validité externe à cette échelle. En effet, la sélection de notre échantillon s'est effectuée sur une base volontaire et non probabiliste. Par surcroît, le protocole de type préexpérimental ne se prête pas à la généralisation des résultats.

Néanmoins, les données disponibles permettent d'évaluer la validité échantillonnale de l'échantillon de recherche. L'échantillon apparaît représentatif de la population des futurs enseignants de troisième année inscrits au BEPP à l'Université de Sherbrooke ($N = 192$). Les analyses effectuées sur la mortalité expérimentale entre les 166 participants au prétest et les 99 participants au post-test nous ont amené à déterminer que l'échantillon de recherche ne possédait pas de caractéristiques différentes, au départ, au regard des construits mesurés. La seule distinction entre ces deux groupes porte sur un élément d'alphabétisation informatique soit une faible différence d'expertise dans la capacité à installer un périphérique en faveur de l'échantillon de recherche. En ce sens, l'échantillon de recherche, qui comprend 51,5 % de la population totale, n'est pas différent des 166 participants du départ, du moins quant aux principaux construits visés dans cette étude.

Nous invitons le lecteur à la plus grande prudence quant à la validité externe des résultats issus de cette recherche. Ces résultats ne s'appliquent qu'à l'échantillon de recherche formé de 99 futurs enseignants de troisième année inscrits au BEPP à l'Université de Sherbrooke. Des indices, quant à un risque de biais positif dans la sélection des participants au questionnaire post-test, nous incitent à confiner la validité externe de cette recherche à l'échantillon de recherche. Dans ces conditions, d'autres études démontrant des effets similaires sont nécessaires afin d'augmenter le niveau de confiance quant à la possibilité d'étendre les résultats à d'autres contextes.

Bien que les résultats ne puissent être généralisés à des contextes plus étendus, ils n'en demeurent pas moins intéressants pour les formateurs des futurs enseignants du département de BEPP oeuvrant à l'Université de Sherbrooke.

4.2 Validité interne

Les principales limites de cette recherche doctorale sont directement liées au protocole préexpérimental. Il est possible qu'un effet observé soit causé par un événement autre que celui d'intérêt pour la recherche, survenu entre le post-test et le prétest. Dans ce contexte, Cook et Campbell (1979) identifient plusieurs menaces à la validité interne qui méritent qu'on s'y attarde.

Les éléments d'historique constituent une première menace à la validité interne de la démarche. En laboratoire, les répondants sont isolés des influences extérieures durant les expérimentations ce qui n'est pas le cas pour la plupart des enquêtes sur le terrain. De plus, il serait impensable d'isoler les stagiaires des influences extérieures au stage sur une période de six mois. Conscient de cette limite, nous avons intégré des items portant spécifiquement sur des influences externes au stage. Les résultats ont établi une influence positive de l'achat d'un ordinateur sur les attentes d'efficacité. L'utilité perçue est également favorisée par des éléments

d'historique relatifs à l'achat d'un ordinateur et au branchement à Internet. De leur côté, les attentes de résultats ainsi que le stress au regard de l'ordinateur n'ont pas été influencés par des éléments d'historique connus. Toutefois, nous admettons qu'il est possible que d'autres influences externes, non prévues ou inaccessibles, aient eu un effet sur les stagiaires durant cette période.

La maturation, soit le fait de vieillir entre les deux moments du recueil, peut également affecter la validité interne. Nous estimons que la maturation sur une période de six mois, chez des adultes en troisième année de formation universitaire, est négligeable.

Dans le cadre de cette recherche, un taux non négligeable de mortalité expérimentale (40,4 %), soit la perte des participants au cours de l'expérimentation, est survenu. C'est une éventualité à laquelle il faut s'attendre lorsque l'étude s'échelonne sur une longue période de temps. L'évaluation de la mortalité expérimentale n'a pas permis d'identifier une différence entre les groupes quant aux attentes d'efficacité et de résultats de même qu'au stress au regard de l'ordinateur et à l'utilité perçue. La seule différence observée entre les participants au post-test et ceux du prétest porte sur un élément d'alphabétisation informatique qui est l'expertise à installer de nouveaux périphériques.

Malgré le fait que les deux groupes soient comparables au départ et que la mortalité expérimentale ne semble pas jouer un rôle, il est possible qu'une sélection des participants se soit effectuée entre le post-test et le prétest. Un doute surgit quant au fait que 100 % des enseignants associés ont intégré, au moins à une reprise, une technologie durant la durée du stage. Il est possible que les répondants au post-test ne soient que ceux dont les enseignants associés intègrent les TIC. L'enquête de Larose, Grenon et Palm (2004b), réalisée en 2003-2004 auprès de 329 enseignants associés

du primaire et du secondaire, fait état d'un pourcentage d'intégration⁴⁹ des TIC variant entre 88 % et 92 %. Subséquemment, il est peu probable que 100 % des enseignants associés aient intégré les TIC avec les élèves lors des périodes de stage et c'est pourquoi nous estimons qu'il existe un risque de biais pour notre échantillon. Les répondants au post-test sont possiblement ceux dont les enseignants associés avaient des pratiques d'intégration des TIC telles qu'observées lors des stages. Des indices présents à la figure 11, en réponse à la troisième question de relance font état d'une absence d'observation d'intégration des TIC chez certains enseignants associés. De plus, la réponse du sujet S13 à cette question⁵⁰ se lit comme suit : « Oui et non. Le fait que certains n'utilisent aucune technologie m'a donné le goût de le faire avec les élèves et d'innover avec eux ». À noter que les répondants au troisième moment du recueil ne proviennent pas tous de l'échantillon de recherche, mais plutôt de l'ensemble des participants au prétest (N = 166). L'identification de la présente recherche doctorale dont l'objet d'étude est la formation en milieu de pratique en contexte TIC peut avoir influencé les stagiaires n'ayant pas observé d'intégration des technologies à omettre de répondre au post-test, et ce, malgré le fait que des précautions aient été prises lors des relances pour s'assurer d'obtenir des réponses de tous les stagiaires. De plus, nous remarquons un degré de diversité (nombre de technologies différentes intégrées avec les élèves) relativement élevé chez les enseignants associés. Par conséquent, un biais positif au regard de l'observation d'une intégration des TIC par les enseignants associés est probable pour cet échantillon de recherche. Autrement dit, les stagiaires de cet échantillon de recherche ont eu l'occasion d'observer une intégration des TIC de la part de leur enseignant associé dans une proportion plus élevée que ce que l'on retrouve généralement dans les échantillons plus représentatifs de la situation qui prévaut au primaire au Québec.

⁴⁹ Ces pourcentages paraissent élevés, mais reflètent une intégration des TIC d'au moins un fois durant l'année scolaire nonobstant la récurrence.

⁵⁰ « En général, estimez-vous que l'observation de vos enseignants associés peut vous avoir influencé quant à la sélection des technologies que vous intégrerez en début de carrière ? (s.v.p. précisez) »

4.3 Validité de construit

La validité d'un instrument se démontre par sa capacité à bien mesurer ce qu'il prétend mesurer (Bouchard, 2000). On s'entend généralement pour dire qu'un instrument acquiert progressivement un niveau satisfaisant de validité de construit par l'accumulation d'indices plutôt qu'en une seule opération. Cette recherche a comporté plusieurs de validation (manifeste, de contenu et factorielle). Or, d'autres étapes de validation (convergente, divergente, de critère, etc.) sont nécessaires afin d'améliorer la démonstration de la validité de construit de l'instrument. Ainsi, nous pouvons dire qu'un niveau minimum de validité de construit a été atteint, mais qu'il reste des études à mener afin de s'en assurer.

5. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Les résultats présentés au chapitre précédent seront discutés au regard des enquêtes comparables retrouvées dans la documentation scientifique. Nous interpréterons, dans cet ordre, les résultats relatifs à l'alphabétisation informatique, aux attentes d'efficacité et de résultats, au stress au regard de l'ordinateur et à l'utilité perçue.

5.1 Alphabétisation informatique

Rappelons que nous avons observé une influence positive du stage de troisième année quant à l'augmentation significative de la fréquence de recours à la navigation sur Internet, au courrier électronique et à la participation à des forums de discussion. Pour ce qui est du niveau d'expertise à l'égard du traitement de texte, de la gestion et de la sauvegarde des fichiers sur une disquette ou sur une clé USB, et de la récupération de photos provenant d'une caméra numérique, il s'améliore de manière perceptible. Cependant, ces résultats ne sont significatifs que pour les stagiaires qui ont effectué des prises en charge TIC avec les élèves. L'observation des enseignants associés n'aura donc pas joué sur les habiletés informatiques des

stagiaires, du moins en fonction des données disponibles. En lien avec l'influence de l'historique, le fait de se munir d'Internet pendant le stage a influencé significativement les habiletés de navigation sur Internet, de conception de sites Web et de gestion de fichiers pour les sept stagiaires visés. De façon identique, l'acquisition d'un ordinateur a influencé significativement et positivement, et ce, sans grandes surprises, les habiletés de traitement de texte et de gestion de fichiers.

Lorsqu'on y regarde de plus près, nous constatons une grande disparité entre les fréquences de recours à la navigation sur Internet et au courrier électronique comparativement à la fréquence de participation à des forums de discussion (tableau 23). Les futurs enseignants n'iraient pas plus d'une fois par semaine (en moyenne) sur des groupes de discussion. En fait, c'est près de 46,5 % de l'échantillon de recherche qui n'y a jamais recours, ce qui rejoint les constats de Karsenti *et al.* (2007). Dans un contexte où des solutions de perfectionnement continu et de développement professionnel sont proposés aux enseignants via les forums de discussion, il nous est permis de questionner la viabilité de ces approches.

Les éléments d'alphabétisation informatique les mieux maîtrisés (supérieur à 5), selon une auto-évaluation, sont la gestion et la sauvegarde des fichiers, le traitement de texte et le courrier électronique. Les éléments les moins bien maîtrisés (inférieur à 3) sont le Publisher, les chiffriers et les logiciels de base de données, et les logiciels de création de sites Web. Nous avons d'ailleurs observé une diminution significative de l'évaluation de la capacité à créer des sites Web à la fin du stage pour l'ensemble de l'échantillon, et ce, malgré le fait que les deux cours TIC dispensés à l'Université de Sherbrooke sont axés sur la création de pages et de sites Web lors des deux premières années du baccalauréat. Cette situation est préoccupante compte tenu du temps investi à développer les habiletés à créer des pages Web durant les cours d'alphabétisation informatique. À titre explicatif, les travaux de Larres, Ballantine et Whittington (2003) font état d'une propension des étudiants à surestimer, au départ, leur niveau réel d'habiletés à l'informatique lors de la réponse à des instruments

autorapportés. Ainsi, pour les futurs enseignants de notre échantillon, le fait d'être exposés à un groupe d'enseignants associés qui intègrent, dans une proportion plus élevée que les données québécoises, la diffusion de travaux sur Internet, dans des environnements informatiques (organisation des serveurs Web des commissions scolaires, logiciels d'édition Web différents de Frontpage, etc.) différents de ceux pour lesquels ils sont formés à l'université, apporte potentiellement une dose de réalisme quant à leur niveau réel de maîtrise de cette habileté informatique.

5.2 Les attentes d'efficacité

Selon les données disponibles, il existe globalement une différence significative de moyenne entre le post-test et le prétest au regard des attentes d'efficacité. En ce sens, le stage aura permis aux stagiaires d'augmenter l'évaluation de leur capacité à intégrer les TIC ou du moins à performer efficacement un comportement nécessaire à l'intégration des TIC. Cependant, cette différence est significative, au plan statistique, uniquement pour les stagiaires qui ont effectué des prises en charge TIC. Ainsi, l'expérience active de maîtrise aura joué un rôle dans le développement des attentes d'efficacité. Par contre, le nombre de prises en charge et la diversité des TIC utilisées n'influencent pas les attentes d'efficacité alors qu'on aurait pu s'y attendre. À noter, plusieurs différences en termes d'attentes d'efficacité sont non significatives en raison du faible nombre de participants (18 stagiaires seulement ont innové et il est difficile d'observer une différence par genre alors qu'il y a seulement 7 stagiaires masculins).

Quant à elle, l'influence de l'observation des enseignants associés ne permet d'observer aucune différence significative par rapport aux attentes d'efficacité. Sur une note encourageante, l'observation de problèmes techniques tant mineurs que majeurs n'aura pas eu d'impact négatif sur la confiance des participants à intégrer les TIC tel que suggéré par Jamieson-Proctor, Burnett, Finger et Watson (2006) de même que par BECTA (2004a).

Enfin, rappelons qu'un élément d'historique a eu une influence significative sur ce construit, il s'agit de l'achat ou de la modernisation d'un ordinateur durant le stage. Ainsi, l'accessibilité à des équipements informatiques permettant des expériences de maîtrise en dehors du stage a eu, sans grande surprise, une influence positive sur les attentes d'efficacité des stagiaires.

Précisons que l'échelle de mesure du construit d'attentes d'efficacité comprend 22 items et qu'elle s'échelonne entre 22 (attentes d'efficacité faibles) et 88 (attentes d'efficacité fortes). La position neutre pour cette échelle serait de 55. En fonction de ces précisions, soulignons qu'en début de stage l'échantillon de recherche possédait un niveau moyen s'établissant à 61,57 comparativement à 63,86 en fin de stage. C'est donc dire que les attentes d'efficacité des stagiaires sont supérieures à la position neutre, mais plus près de la neutralité que d'une atteinte maximale des attentes d'efficacité.

5.3 Les attentes de résultats

En fonction des données disponibles, il n'existe pas, globalement, de différence significative de moyenne entre le post-test et le prétest au regard des attentes de résultats. L'influence des prises en charge et des observations n'est pas significative. En ce sens, le stage n'aura pas permis aux stagiaires d'augmenter l'évaluation de leurs actions et de leur capacité à produire le résultat attendu (l'utilisation des TIC en classe avec les élèves).

Une première source d'influence positive du développement des attentes de résultats s'établit avec le genre de l'enseignant associé. Résultat de prime abord inattendu, une association moyennement forte (V de Cramer = 0,354 ; $p = 0,004$) avec une tendance chez les enseignants associés masculins à une surpondération pour les modalités « neutre » et « augmentation » ainsi qu'une forte souspondération pour la modalité « diminution ». Tandis que leurs collègues de genre féminin ont, quant à

elles, de légères souspondérations pour les modalités « neutre » et « augmentation » et une surpondération pour la modalité « diminution ». Loin de nous l'idée d'expliquer cette association en fonction de caractéristiques qui différencieraient les enseignants associés par genre quant à la capacité de soutenir le développement des attentes de résultats chez les stagiaires. Rappelons que les enseignants associés masculins sont peu nombreux, qu'ils sont surreprésentés au troisième cycle du primaire et qu'ils sont surreprésentés pour la valeur attribuée au modèle dans la catégorie des mordus de TIC. Il est probablement plus facile, dans ce contexte, pour les stagiaires de développer leurs attentes de résultats.

Une seconde source d'influence qui différencie les stagiaires quant au développement de leurs attentes de résultats est leur niveau initial en début de stage. Ceci peut s'expliquer par l'échelle de mesure du construit d'attentes de résultats qui compte 8 items et qui s'échelonne entre 8 (attentes de résultats faibles) et 32 (attentes de résultats élevées). La position neutre pour cette échelle serait de 20. Or, en début de stage l'échantillon de recherche possédait un niveau moyen s'établissant à 23,34 comparativement à 22,95 en fin de stage. Les stagiaires qui avaient des attentes de résultats plus faibles en début de parcours ($M = 21,16$) sont ceux qui ont subi une augmentation durant le stage venant tout simplement rejoindre le niveau moyen du groupe. Dans l'ensemble, les attentes de résultats de l'échantillon de recherche sont supérieures à la position neutre, mais plus près de la neutralité que d'un développement optimal de ces attentes.

5.4 Le stress au regard de l'ordinateur

Dans son ensemble, le stage de troisième année n'aura pas contribué à diminuer le niveau de stress au regard de l'ordinateur des stagiaires. Qu'il y ait prise en charge TIC ou non, la faible diminution du stress au regard de l'ordinateur demeure non significative. Le nombre de prises en charge TIC, la diversité des TIC employées, le degré d'innovation ou encore le genre de l'enseignant associé n'ont,

eux non plus, aucune influence significative sur le stress au regard de l'ordinateur. Dans la même lignée, l'observation de l'enseignant associé n'exerce aucune différence significative sur ce construit.

Parmi les résultats non significatifs, nous retrouvons l'absence d'effet de l'observation des problèmes techniques mineurs ou majeurs sur le niveau de stress au regard de l'ordinateur des stagiaires. Compte tenu de la présence non négligeable de problèmes observés durant le stage (tableau 18: 64 milieux de stage avec des problèmes mineurs et 30 milieux de stage avec des problèmes majeurs), nous aurions pu nous attendre à avoir un effet négatif (augmentation du niveau de stress au regard de l'ordinateur) sur les stagiaires, ce qui n'est pas le cas. La gestion des problèmes de la part des enseignants associés peut avoir joué un rôle et nous savons que les observateurs peuvent retirer plus de bénéfices en observant des modèles vaincre des difficultés que par l'observation de modèles experts qui réussissent facilement (Bandura, 2003). Par surcroît, nous savons que l'observation de problèmes majeurs a eu pour effet de surpondérer la non-prise en charge et à souspondérer le nombre de reprises des activités TIC par les stagiaires. L'observation de problèmes majeurs aurait, par conséquent, un rôle à jouer en amont chez les stagiaires en les faisant opter pour ne pas prendre en charge des activités TIC avec les élèves et ainsi éviter une source de désagrément potentielle.

Sur une note encourageante, notons qu'au tableau 29 le niveau de stress maximum au regard de l'ordinateur était de 39 en début de stage comparativement à 33 à la fin du stage. Ainsi, même le plus stressé des stagiaires l'était passablement moins en fin de parcours. L'univers de variation de cette échelle de mesure se situe entre 11 (stress faible) et 44 (stress élevé). Un niveau moyen s'établirait à 27,5 et nous retrouvons des moyennes au prétest et au post-test se situant à 21. Autrement dit, le niveau moyen de stress au regard de l'ordinateur est faible en début de parcours ce qui peut constituer une explication plausible des résultats non significatifs observés.

Un dernier élément d'intérêt, le fait de disposer d'un ordinateur depuis plus de 10 ans ou d'un branchement à Internet depuis plus de 7 ans prédispose les stagiaires à ne subir aucune modification de leur niveau de stress au regard de l'ordinateur comparativement à ceux dont l'ancienneté envers les ordinateurs ou Internet est plus récente.

5.5 L'utilité perçue des TIC

En résumé, les résultats quant à l'utilité perçue des TIC montrent que, dans l'ensemble, aucune différence significative n'est observée entre le post-test et le prétest au regard de ce construit. En ce qui a trait à l'influence de la prise en charge TIC, nous observons, dans les deux cas (prise en charge ou non), une diminution de l'utilité perçue à l'égard de l'ordinateur, mais cette diminution est non significative. En outre, le nombre de prises en charge TIC, la diversité des TIC employées, le degré d'innovation ou encore le genre de l'enseignant associé n'influencent pas de façon significative l'utilité perçue à l'égard de l'ordinateur. En continuité avec les résultats précédents, l'observation de l'enseignant associé n'influence pas significativement ce construit.

Ainsi, les stagiaires ayant un niveau initial d'utilité perçue faible au regard des TIC sont ceux qui ont connu des augmentations en cours de route. Inversement, le groupe ayant un niveau d'utilité perçue élevé en début de parcours a subi une diminution.

L'univers de variation de cette échelle de mesure est comparable à celui pour les attentes de résultats et se situe entre 8 (utilité perçue faible) et 32 (utilité perçue forte). Un niveau moyen s'établirait à 20,0 et nous retrouvons des moyennes de groupe se situant à plus de 25 points. En fin de compte, le niveau d'utilité perçue des TIC est supérieur de 5 points au niveau moyen et ceci peut constituer une explication plausible des résultats non significatifs observés.

Enfin, deux éléments d'historique ont exercé une influence sur l'utilité perçue à l'égard de l'ordinateur, soit l'achat d'un ordinateur et le fait de se brancher à Internet. À ce propos, les stagiaires qui ont acheté un ordinateur ou qui ont modernisé leur ordinateur ont développé une augmentation de leur utilité perçue au regard des TIC comparativement aux autres. Le même constat s'applique pour les branchements Internet durant le stage qui améliore le niveau d'utilité perçue. Rappelons que les seuils de signification sont près du seuil critique de 0,05 et que les stagiaires visés sont au nombre de sept seulement. Ces résultats ne sont guère surprenants, car n'oublions pas que l'utilité perçue des TIC selon Cox, Preston et Cox (1999) est définie comme le simple fait de considérer les technologies utiles dans les domaines suivants: pour eux, pour leur enseignement et pour l'apprentissage de leurs élèves. Lors du développement de l'échelle d'utilité perçue nous avons ciblé les dimensions reliées à l'enseignement et à l'apprentissage et laissé volontairement de côté l'utilité perçue pour soi-même. Dans ces conditions, l'acquisition d'un ordinateur et d'un branchement Internet peuvent influencer l'utilité perçue pour soi et par conséquent l'utilité perçue pour l'enseignement et l'apprentissage.

5.6 L'appréciation globale du stage

Les résultats quant à l'appréciation du stage permettent d'attribuer un apport important quant au développement des capacités à enseigner des contenus ainsi qu'à gérer l'enseignement. Le niveau d'appréciation le plus faible, en deçà du niveau moyen, traite de la capacité à régler des problèmes qui peuvent survenir lors de l'intégration des TIC. Il est suivi de près par la capacité à intégrer les TIC à l'enseignement.

Cette différence d'appréciation du stage n'est pas surprenante compte tenu du point de vue pragmatique qui caractérise le milieu scolaire. Selon Lessard et Lévesque (1998), enseigner exige la maîtrise de certaines compétences de base : gérer une classe, y maintenir la discipline, organiser le travail des élèves, connaître le

programme d'enseignement et maîtriser les stratégies didactiques appropriées et performantes. Lacourse (2004) nous rappelle que la question de la gestion de classe constitue une problématique importante pour les futurs enseignants lors des stages de formation en milieu de pratique. En outre, le stage sur lequel a porté cette étude comprend deux activités dont les objectifs visés sont en lien avec la gestion de la classe et l'évaluation de projets d'apprentissage des élèves. Plus précisément, le contenu de l'activité SPP342 – stage IIIA, réalisé à l'automne, porte sur un entraînement à la gestion d'une classe dans le contexte d'une pédagogie par projet. Pour sa part, l'activité SPP353 – stage IIIB, réalisé à l'hiver, comporte une prise en charge complète du groupe-classe et vise l'évaluation de projets d'apprentissage ainsi que la préparation de bilans d'apprentissage. Selon nos résultats, le stage de troisième année aura atteint ses objectifs au regard de la gestion de la classe et des contenus. À l'heure actuelle, les contenus des stages tels qu'ils sont formulés ne font aucune mention des TIC.

Finalement, nous savons que les prises en charge TIC ont favorisé positivement l'apport du stage en lien avec les TIC tandis que les stagiaires n'ayant pas intégré les TIC ont plutôt tendance à évaluer négativement cet apport. Sans grandes surprises, l'observation de problèmes mineurs lorsque l'enseignant associé intègre les TIC avec les élèves occasionne une baisse de l'évaluation de l'apport du stage pour les deux items reliés aux TIC.

5.7 Retour sur les résultats de la relance post formation initiale

Dans l'ensemble, les résultats obtenus lors de cette étape du recueil traduisent une certaine déception vécue de la part de quelques stagiaires. Une déception liée à la faible observation d'une intégration des TIC avec les élèves de leur enseignant associé ou tout simplement d'une intégration moins intensive que ce qu'ils espéraient. Les prises en charge, quant à elles, auront permis aux stagiaires de constater les possibilités offertes par les TIC avec les élèves. Au niveau technique, les stagiaires se sentent bien outillés en partie grâce aux cours universitaires, mais les

questions de la gestion d'une classe de laboratoire les préoccupent toujours, tout comme le fait d'avoir une vue d'ensemble de plusieurs logiciels utiles pour l'enseignement. Les améliorations suggérées pour la formation en milieu de pratique touchent deux aspects. Premièrement, de valoriser l'intégration des TIC auprès de leur enseignant associé sous la forme d'une attente universitaire. Deuxièmement, former et soutenir les enseignants associés afin qu'à leur tour ils soient en mesure de mieux soutenir les stagiaires dans leur intégration des TIC et surtout qu'un suivi en retour de stage soit effectué par les formateurs universitaires.

Il faut par contre pondérer ces réponses des répondants, car leur faible nombre ($N = 13$) ne permet pas d'établir que leur discours est représentatif des participants au questionnaire prétest ($N = 166$). Les participants à ce troisième moment du recueil ne proviennent pas tous de l'échantillon de recherche ($N = 99$) et c'est ce qui peut expliquer, en partie, le fait que certains ont affirmé n'avoir observé aucune intégration des TIC de leur enseignant associé. Il y a cependant concordance entre le discours recueilli et les résultats des questionnaires pré-test et post-test au regard du faible apport de l'observation et d'un apport plus intéressant des prises en charge. Également, des éléments de réponse pertinents pour les formateurs universitaires sont dégagés. Les cours universitaires semblent appréciés, malgré leur centration sur l'alphabétisation informatique. Nous admettons, il est vrai, que la gestion de la classe en réseau n'est pas ou peu abordée durant les cours et que seul un nombre limité d'applications informatiques leurs sont présentées faute de temps. Ceci constituerait des pistes d'améliorations pour les cours universitaires.

CONCLUSION

Pour conclure, nous résumerons les parties essentielles de l'étude soit la problématique, la question générale de recherche, la pertinence théorique et sociale ainsi que la démarche méthodologique. Nous aborderons les résultats en lien avec les objectifs spécifiques, puis nous traiterons des retombées possibles, des limites de notre étude et d'ouvertures vers d'autres recherches potentielles.

1. SYNTHÈSE

Les nouvelles exigences de formation des futurs enseignants occasionnées par les modifications aux programmes de formation destinés aux élèves du primaire et du secondaire au Québec interpellent les formateurs universitaires au regard de l'intégration des technologies de l'information et de la communication. Les études portant sur la formation des maîtres font état de lacunes importantes quant à la préparation des futurs enseignants à intégrer les TIC notamment, car les programmes de formation ne proposent qu'une alphabétisation informatique de base aux futurs enseignants ce qui n'est pas suffisant. Des pistes de solution retrouvées dans la documentation scientifique proposent de recourir à l'apprentissage par observation réalisée lors des stages pour permettre aux futurs enseignants de surmonter plusieurs barrières à l'intégration des technologies.

Cette recherche se voulait un effort visant à documenter cette piste de solution et à répondre à la question de recherche suivante : Quel est l'impact de la formation en milieu de pratique, par l'entremise du modelage et de la prise en charge, sur l'alphabétisation informatique des stagiaires, sur leur sentiment d'auto-efficacité et sur leurs attitudes de stress et d'utilité perçue au regard des TIC?

Cette thèse s'inscrivait d'abord et avant tout dans l'optique de participer à l'avancement des connaissances en éducation. L'aboutissement de cette recherche désirait, dans un premier temps, documenter des besoins de recherche identifiés par

Galanouli et McNair (2001) quant à l'effet significatif ou non de l'intégration des TIC par les enseignants associés lors des stages sur les futurs enseignants. Dans un second temps, au niveau social, elle permet d'aborder les TIC dans une visée de formation des futurs enseignants afin de répondre aux enjeux et aux besoins de la société en lien avec l'intégration des technologies dans l'enseignement et l'apprentissage (Gouvernement du Québec, 2000a; Karsenti, Goyer, Villeneuve et Raby, 2005).

La démarche méthodologique choisie a nécessité la réalisation d'un protocole préexpérimental de type prétest / post-test auprès d'un échantillon de 99 stagiaires de troisième année inscrits à l'Université de Sherbrooke entre 2005 et 2006. Les questionnaires utilisés traitaient des facteurs identifiés dans la documentation scientifique qui représentent des freins à l'intégration des TIC. Le tout dans le but d'évaluer un impact de l'observation d'une intégration des TIC de la part de leur enseignant associé et des prises en charge des stagiaires sur ces mêmes facteurs. Les instruments de recueil de données ont dû être créés faute d'instruments validés en contexte québécois et sont inspirés de la documentation scientifique dans le domaine. Plusieurs étapes de validation ont été effectuées préalablement à l'expérimentation.

2. RÉSULTATS

Le retour sur les résultats s'effectuera en fonction des quatre objectifs spécifiques poursuivis et de l'objectif général. Un tableau récapitulatif des influences des variables sur les construits à l'étude est disponible à l'annexe G.

Dans un premier temps, l'atteinte de l'objectif spécifique désirant identifier l'impact de la formation en milieu de pratique sur le développement de l'alphabétisation informatique chez les stagiaires nous a permis de déterminer une influence des prises en charge TIC des stagiaires avec les élèves. Les prises en charge auront permis d'augmenter le niveau d'expertise à l'égard du traitement de texte, de la gestion et de la sauvegarde des fichiers sur une disquette ou sur une clé USB, et de

la récupération de photos provenant d'une caméra numérique. Des éléments d'historique liés à l'acquisition d'un ordinateur ou d'un branchement à Internet auront joué, sans grandes surprise, un rôle dans le développement de l'alphabétisation informatique des stagiaires. Pour sa part, l'observation des enseignants associés n'aura pas influencé ces éléments.

Dans un second temps, l'atteinte de l'objectif spécifique voulant déterminer le degré d'influence exercé par l'observation d'un enseignant associé sur une période prolongée ainsi que la prise en charge d'activités intégrant les TIC sur le développement du sentiment d'auto-efficacité des stagiaires aura permis de déterminer des effets significatifs des prises en charge. Les prises en charge tout comme l'acquisition d'un ordinateur en cours de route auront permis aux stagiaires d'augmenter l'évaluation de leur capacité à intégrer les TIC ou du moins à performer efficacement un comportement nécessaire à l'intégration des TIC. Par contre, l'influence des prises en charge et des observations n'est pas significative pour les attentes de résultats.

Dans un troisième temps, l'atteinte de l'objectif visant à déterminer le degré d'influence exercé par l'observation d'un enseignant associé sur une période prolongée ainsi que la prise en charge d'activités intégrant les TIC sur le stress des stagiaires au regard de l'ordinateur aura permis d'identifier une influence des prises en charge et des observations non significative.

Finalement, l'atteinte de l'objectif visant à déterminer le degré d'influence exercé par l'observation d'un enseignant associé sur une période prolongée ainsi que la prise en charge d'activités intégrant les TIC sur l'utilité perçue des stagiaires aura permis d'identifier une influence des prises en charge et des observations non significative. Seuls les stagiaires qui ont acheté un ordinateur ou qui ont modernisé leur ordinateur ont développé une augmentation de leur utilité perçue au regard des TIC comparativement aux autres.

En somme, l'objectif général visant à identifier l'impact de la formation en milieu de pratique sur l'alphabétisation informatique des stagiaires, sur leur sentiment d'auto-efficacité et sur leurs attitudes de stress et d'utilité perçue au regard des TIC aura été atteint. Cette recherche nous a permis d'identifier des influences significatives des prises en charge TIC sur le niveau d'alphabétisation informatique et sur les attentes d'efficacité des stagiaires. Nous avons également mis en lumière l'absence d'influence liée à l'observation des enseignants associés en contexte d'intégration des TIC avec les élèves sur ces construits. Néanmoins, des indices de modelage reliés aux reprises, par les stagiaires, des utilisations des TIC de leur enseignant associé avec les élèves ont été constatés.

3. FORCES ET LIMITES DE LA RECHERCHE

Dans cette section, nous présenterons, successivement, les forces (ou les retombées) et les limites de la recherche.

3.1 Les forces

Parmi les forces ou les apports de cette recherche mentionnons des préoccupations méthodologiques dans le recueil des données. Plusieurs phases de validation ont été effectuées au préalable ou parallèlement au recueil des données, ce qui fait parfois défaut dans plusieurs études consultées dans le champ de l'éducation.

Au plan statistique, le recours aux procédures de rééchantillonnage lors de l'analyse des résultats permet de diminuer le risque d'erreurs de type I ou d'affirmer que des résultats sont significatifs alors qu'en réalité ils ne le sont pas. Ces précautions sont nécessaires lorsque les échantillons sont de petite taille et que les distributions des données ne respectent pas les propriétés de normalité requises par les statistiques inférentielles.

Cette étude aura permis de documenter, à l'aide d'un protocole préexpérimental, la formation initiale en milieu de pratique au regard des TIC au Québec. L'observation, selon les données disponibles, n'ayant qu'une influence limitée sur les stagiaires au regard des TIC alors que le discours retrouvé dans la documentation scientifique attribue un rôle non négligeable aux effets de modelage. Nos résultats pourraient guider les formateurs universitaires de l'Université de Sherbrooke dans la planification des activités de formation en lien avec les TIC. Le tout, dans un but de mieux articuler la formation en contexte universitaire à celle dispensée en milieu de pratique. À notre grand regret, excepté l'étude de Karsenti *et al.* (2007), nous ne disposons que de peu d'études comparables portant sur la formation en milieu de pratique.

Cette recherche s'inscrit dans la thématique du programme de doctorat de la faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke qui est l'interrelation entre trois pôles, celui de la recherche, celui de la formation et celui de la pratique. De façon plus précise, notre recherche articule essentiellement le lien entre la recherche et la formation puisque, dans notre cas, il s'agit d'une recherche visant à mieux comprendre l'influence de la formation en milieu de pratique.

Le savoir scientifique produit par notre recherche permet, d'une part, une meilleure compréhension de la formation en milieu de pratique, soit de meilleures connaissances sur les effets possibles des prises en charge et de l'observation de l'enseignant associé en lien avec les TIC sur le développement de l'alphabétisation informatique, du sentiment d'auto-efficacité à l'égard des TIC et d'attitudes favorables envers les TIC de la part des stagiaires.

3.2 Les limites

Cette étude comporte toutefois sa part de limites tant méthodologiques, conceptuelles que relatives à la composition de l'échantillon.

Les limites méthodologiques sont directement en lien avec la sélection, par défaut, d'un protocole préexpérimental pour lequel il n'existe pas de groupe contrôle. Dans ces conditions il est difficile de discerner des effets de la période de stage d'autres influences externes que l'on ne peut contrôler. La prise en compte des éléments d'historique aura, par contre, permis de contrôler certains effets que nous aurions pu attribuer, à tort, à la période de stage visée.

Une limite conceptuelle est reliée à notre interprétation du construit d'utilité perçue des TIC pour l'enseignement et l'apprentissage qui se distingue des travaux originaux de Davis (1989) et de Davis, Bagozzi et Warshaw (1989). Ces travaux, d'abord destinés au monde du travail et à l'acceptation de la technologie afin d'améliorer la productivité, ont été adaptés par Cox, Preston et Cox (1999) aux enseignants et c'est à partir de ces derniers que la formulation de nos items est inspirée en majeure partie. En ce sens, les items de notre étude mesurent une attitude générale d'utilité des technologies pour l'enseignement et l'apprentissage et non l'utilité perçue des TIC pour faciliter le travail des enseignants selon le modèle original de Davis (1989). Cette limite rend difficile l'adéquation avec les antécédents conceptuels ainsi que la comparaison des études traitant de ce construit pour lesquels ces précisions ne sont pas toujours disponibles. Dans ces conditions, il nous apparaît évident qu'un effort conceptuel, visant à clarifier le construit d'utilité perçue selon ces deux perspectives, s'avère nécessaire dans le champ de l'éducation. Sans ces clarifications conceptuelles, ce construit risque fort de demeurer d'une utilité quelconque pour les chercheurs de ce domaine.

Quant à la composition de l'échantillon, à plusieurs reprises celle-ci ne permettait pas d'obtenir des résultats significatifs au regard des statistiques inférentielles utilisées (nombre insuffisant de stagiaires masculins ou d'enseignants mordus de TIC, etc.). Le nombre de stagiaires masculins de l'échantillon ($N = 7$) pourrait difficilement être plus élevé compte tenu du nombre maximal de neuf hommes de cette cohorte. Dans un mode idéal, nous aimerions obtenir un minimum de 100 stagiaires masculins ce qui nécessiterait pour le Québec, compte tenu des ratios hommes/femmes dans les cohortes en enseignement au préscolaire et au primaire, un échantillon de 2 000 stagiaires.

Dans ces conditions, il est possible d'effectuer des erreurs de type II, soit de prétendre qu'il n'y a pas d'effet significatif alors qu'en réalité il existe un effet, mais qu'il n'est pas suffisamment grand pour que statistiquement on puisse le déterminer pour cet échantillon. À l'inverse, l'erreur de type I consiste à prétendre qu'il y a un effet significatif quand il n'y en a, en réalité, aucun. L'utilisation d'une technique de rééchantillonnage lors de nos analyses visait principalement à éviter les risques d'erreurs de type I. Les chercheurs s'entendent pour dire que les erreurs de type I sont généralement plus graves en termes de conséquences que les erreurs de type II. En fait, dans cette étude, il est possible que les effets soient si petits qu'on ne puisse les déterminer statistiquement à partir de nos échelles de mesure.

4. SUGGESTIONS POUR D'AUTRES RECHERCHES

Les résultats exposés suggèrent l'utilité de mener d'autres recherches, cette fois en ayant recours à un protocole de type expérimental pour lequel le niveau d'intégration des TIC des enseignants associés serait connu à l'avance et pour lequel une attribution aléatoire des stagiaires serait respectée. Bien que plus contraignante, cette approche permettrait d'obtenir des résultats généralisables, ce qui fait grandement défaut à l'heure actuelle. Des répliques de cette nature devraient également tenir compte des limites échantillonnales rencontrées. À savoir, qu'un

nombre supérieur de futurs enseignants masculins et d'enseignants associés mordus des technologies soit atteint.

La validation temporelle des questionnaires prétest et post-test devrait se poursuivre auprès d'un échantillon suffisant de participant ainsi que dans des conditions où ces construits ne seraient pas susceptibles de changer.

Par ailleurs, il nous semblerait pertinent d'effectuer une recherche longitudinale qui reprendrait le cadre méthodologique de cette thèse afin de mieux percevoir les effets du modelage à long terme plutôt qu'à court terme. Idéalement, cette recherche se poursuivrait lors des premières années d'insertion professionnelle des participants.

Finalement, les besoins les plus criants se font sentir quant aux clarifications conceptuelles à apporter dans ce domaine de recherche. Plusieurs construits sont empruntés à des domaines connexes et ne sont que transposés au domaine de l'éducation sans pour autant tenir compte des particularités de la tâche des enseignants.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ajzen, I. et Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Ajzen, I. (2001). Nature and operation of attitudes. *Annual Review of Psychology*, 52, 27-58.
- Allport, G.W. (1935). Attitudes. In C. Murchison (dir.), *Handbook of Social Psychology*. (Vol. 2, p. 798-844). Worcester, MA: Clark University.
- Allport, G.W. (1954). The historical background of modern social psychology. In G. Lindzey (dir.), *Handbook of social psychology* (Vol. 1, p. 3-56). Cambridge, MA: Addison-Wesley.
- American Association of School Librarians and Association for Educational Communications and Technology (1998). *Information Literacy Standards for Student Learning*. Chicago, IL: American Library Association.
- Anderson, J.C. et Gerbing, D.W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step procedure. *Psychological Bulletin*, 103(3), 411-423.
- Arani, O.K. (2001). Researching computer self-efficacy. *International Education Journal*, 2(4), 17-25.
- Australian and New Zealand Institute for Information Literacy (2004). *Australian and New Zealand Information Literacy Framework: principles, standards and practice* (2^e éd.). Adelaide: Australian and New Zealand Institute for Information Literacy (1^{re} éd. 2001).
- Azan, M.Z., Halimah, B.Z., Hairulliza, M.J., Norhayati, A.M., Hazilah, M.A., Shahnorbanun, S., Kamsuriah, A., Masri, A., Salwani, A. et Zuraidah, A. (2000). Gender Differences In Computer Literacy Level Among Undergraduate Students In Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, 1(3), 1-8.
- Babakus, E., Ferguson, C.E. et Jöreskog, K.G. (1987). The Sensitivity of Confirmatory Maximum Likelihood Factor Analysis of Violations of Measurement Scale and distributional Assumptions. *Journal of Marketing Research*, XXIV, 222-228.

- Balanskat, A., Blamire, R. et Kefala, S. (2006). *The ICT Impact Report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. Bruxelles: European Schoolnet.
- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1980). *L'apprentissage social* (Trad. par J.-A. Rondal). Bruxelles: Pierre Mardaga.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, NY: W.H. Freeman.
- Bandura, A. (2003). *Auto-efficacité. Le sentiment d'efficacité personnelle* (Trad. par J. Lecomte). Bruxelles: de Boeck.
- Basl, J. (2007). *Computer literacy in the context of social exclusion and digital divide: Czech Republic in an international perspective*. Communication présentée lors de la rencontre du Research Committee on Social Stratification and Mobility (RC28) of the International Sociological Association, Brno, République Tchèque, 24-27 mai.
- Bawden, D. (2001). Information and digital literacy: A review of concepts. *Journal of Documentation*, 57(2), 218-259.
- BECTA (2004a). *A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers*. Coventry: British Educational Communications and Technology Agency (BECTA).
- BECTA (2004b). *Enabling teachers to make successful use of ICT*. Coventry: British Educational Communications and Technology Agency (BECTA).
- BECTA (2006). *The Becta Review 2006. Evidence on the progress of ICT in education*. Coventry: British Educational Communications and Technology Agency (BECTA).
- Bouchard, S. (2000). Mesurer les variables. Quantifier ce qui nous intéresse avec le moins d'erreurs possible. In S. Bouchard et C. Cyr (dir.), *Recherche psychosociale. Pour harmoniser recherche et pratique* (p. 231-262). Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Boudreau, P. (2000). L'expertise d'un enseignant associé. *McGill Journal of Education*, 35(1), 53-70.

- Brand, G.A. (1998). What research says: Training teachers for using technology. *Journal of Staff Development*, 19(1), 10-13.
- Brislin, R.W. (1986). The wording and translation of research instruments. In W.J. Lonner et J.W. Berry (dir.), *Field methods in cross-cultural research* (p. 137-164). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Burgess, B.E., Davidson, B. et Ginter, P.M. (1987). Computer Literacy: The Quiet Revolution. A Status Report. *Interface*, 7(1), 34-44.
- Burns, T.C. et Ungerleider, C.S. (2002). Information and Communication Technologies in Elementary and Secondary Education: A State of the Art Review. *International Journal of Educational Policy, Research, & Practice*, 3(4), 27-54.
- Calderhead, J. (1998). Reform in Teacher Education: Lessons from the United Kingdom. In M. Tardif, C. Lessard et C. Gauthier (dir.), *Formation des maîtres et contextes sociaux. Perspectives internationales* (p. 87-103). Paris: Presses Universitaires de France.
- Cambre, M.A. et Cook, D.L. (1987). Measurement and remediation of computer anxiety. *Educational Technology*, 27(12), 15-20.
- Campbell, D.T. et Stanley, J.C. (1966). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- CEFRIQ (2006). *NETendances 2006. Évolution de l'utilisation d'Internet au Québec depuis 1999*. Québec : Centre francophone d'informatisation des organisations (CEFRIQ).
- Chance, P. (2003). *Learning and behavior*. Belmont, CA: Thomson Learning.
- Chua, S.L., Chen, D. et Wong, A. (1999). Computer anxiety and its correlates: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior*, 15(5), 609-623.
- Clawson, E.P. (1996). *Increasing the Computer Literacy of Preservice Teachers through an Applied Integrated Curriculum*. Lancaster, PA: Nova Southeastern University.

- Comité d'orientation de la formation du personnel enseignant (1999). *Consolider, ajuster et améliorer la formation à l'enseignement. Avis du Comité d'orientation de la formation du personnel enseignant sur les ajustements à apporter au dispositif actuel de formation des maîtres à la suite de la réforme de l'éducation et de la mise en œuvre du nouveau dispositif de formation à l'enseignement*. Québec: Comité d'orientation de la formation du personnel enseignant (COPFE). Document téléaccessible à l'adresse <http://www.cofpe.gouv.qc.ca/consolider-avis.htm>
- Compeau, D.R. et Higgins, C.A. (1995). Application of Social Cognitive Theory to Training for Computer Skills. *Information Systems Research*, 6(2), 118-143.
- Condie, R. et Munro, B. (2007). *The impact of ICT in schools – a landscape review*. Coventry: BECTA research.
- Conseil des ministres de l'éducation du Canada (2000). *Indicateurs de l'éducation au Canada. Rapport du programme d'indicateurs pancanadiens de l'éducation, 1999*. Toronto: Conseil des ministres de l'éducation du Canada (CMEC).
- Cook, T.D. et Campbell, D.T. (1979). *Quasi-Experimentation. Design & analysis Issues for Field Settings*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Corrall, S. (1998). Key skills for students in higher education. *SCONUL Newsletter*, 15, 25-29.
- Cox, M., Preston, C. et Cox, C. (1999). *What factors support or prevent teachers from using ICT in the primary classroom*. Communication présentée à la Conférence annuelle de la British Educational Research Association, University of Sussex, Brighton, 2-5 Septembre. Document téléaccessible à l'adresse <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00001304.htm>.
- Cronbach, L.J. et Meehl, P.E. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological Bulletin*, 52(4), 281-302.
- Cuckle, P. et Clarke, S. (2002). Mentoring student-teachers in schools: views, practices and access to ICT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18(3), 330-340.
- Davis, F.D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-339.
- Davis, F.D., Bagozzi, R.P. et Warshaw, P.R. (1989). *User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models*. *Management Science*, 35(8), 982-1003.

- DeBell, M. et Chapman, C. (2003). *Computer and Internet use by Children and Adolescents in the United States, 2001* (NCES 2004-014). Washington, DC: National Center for Education Statistics.
- DeBell, M. et Chapman, C. (2006). *Computer and Internet use by students in 2003: statistical analysis report* (NCES 2006-065). Washington, DC: National Center for Education Statistics.
- Deci, E.L. et Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York, NY: Plenum Press.
- De Landsheere, G. (1979). *Dictionnaire de l'évaluation et de la recherche en éducation*. Paris : Presses universitaires de France.
- Demaizière, F. (1986). *Enseignement assisté par ordinateur*. Paris: Ophrys.
- DeVellis, R.F. (1991). *Scale development: theory and applications*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Department for Education and Skills (2003). *Fulfilling the potential. Transforming teaching and learning through ICT in school*. London: Department for Education and Skills (DfES).
- DiStefano, C. (2002). The Impact of Categorization With Confirmatory Factor Analysis. *Structural Equation Modeling*, 9(3), 327-346.
- DiStefano, C. et Hess, B. (2005). Using confirmatory factor analysis for construct validation: an empirical review. *Journal of Psychological Assessment*, 23, 225-241.
- Durand, C. et Blais, A. (2000). La mesure. In B. Gauthier (dir.), *Recherche sociale. De la problématique à la collecte des données* (p. 357-400). Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec.
- Dussault, M., Villeneuve, P. et Deaudelin, C. (2001). L'Échelle d'Auto-Efficacité des Enseignants (ÉAEE): Validation canadienne-française du Teacher Efficacy Scale. *Revue des sciences de l'éducation*, XXVII(1), 181-195.
- Eagly, A.H. et Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.
- Educational Testing Service (2002). *Digital transformation. A framework for ICT literacy. A report of the International ICT Literacy Panel*. Document téléaccessible à l'adresse <http://www.ets.org/research/ictliteracy/ictreport.pdf>.

- Efron B. et Tibshirani R.J. (1993). *An Introduction to the Bootstrap*. New York, NY: Chapman and Hall.
- Eiser, J.R. (1986). *Social psychology. Attitudes, cognition and social behavior*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ertmer, P.A. (1999). Addressing first and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61.
- Ertmer, P.A., Addisson, P., Lane, M., Ross, E. et Woods, D. (1999). Examining teachers' beliefs about the role of technology in the elementary classroom. *Journal of Research on Computing in Education*, 32(1), 54-72.
- Ertmer, P.A., Conklin, D. et Lewandowski, J. (2001). Increasing Preservice Teachers Capacity for Technology Integration Through Use of Electronic Models. *In Proceedings of the The National Convention of the Association for Educational Communications and Technology* (p. 113-122). Atlanta, GA: AECT.
- Ertmer, P.A., Conklin, D., Lewandowski, J., Osika, E., Selo, M. et Wignall, E. (2003). Increasing preservice teachers' capacity for technology integration through the use of electronic models. *Teacher Education Quarterly*, 30(1), 95-112.
- European Commission (2006). *Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006. Final Report from Head Teacher and Classroom Teacher Surveys in 27 European Countries*. Bonn: European Commission, Information Society and Media Directorate General.
- Field, A. (2000). *Discovering Statistics using SPSS for Windows*. Londres: Sage publications.
- Fishbein, M. et Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Francis, L.J., Katz, Y.J. et Jones, S.H. (2000). The reliability and validity of the Hebrew version of the Computer Attitude Scale. *Computers and Education*, 35, 149-159.
- Gagné, P. et Hancock, G.R. (2006). Measurement Model Quality, Sample Size, and Solution Propriety in Confirmatory Factor Models. *Multivariate Behavioral Research*, 41(1), 65-83.
- Galanouli, D. et McNair, V. (2001). Students' perceptions of ICT related support in teaching placements. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17(4), 396-408.

- Gervais, F. (2002). Le renouvellement des programmes de formation à l'enseignement au Québec: vers un renversement épistémologique ? In M. Carbonneau et M. Tardif (dir.), *Les réformes en éducation, leurs impacts sur l'école et sur la formation des maitres* (p. 79-94). Sherbrooke: Éditions du CRP.
- Gilley, W.F. et Uhlig, G.E. (1993). Factor analysis and ordinal data. *Education*, 114(2), 258-264.
- Gilster, P. (1997). *Digital Literacy*. New York, NY: John Wiley and Sons.
- Gouvernement du Québec (1963-1965). *Rapport de la Commission Royale d'enquête sur l'enseignement dans la province de Québec* (Rapport Parent). Québec: Ministère de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (1983a). *Utilisation de la micro-informatique à des fins pédagogiques dans les réseaux d'enseignement: rapport des universités, des écoles et des instituts supérieurs*. Québec: Ministère de l'Éducation, Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaires.
- Gouvernement du Québec (1983b). *Le Conseil et l'informatique*. Québec: Conseil supérieur de l'éducation, Avis au ministre de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (1983c). *Utilisation de la micro-informatique à des fins pédagogiques dans les réseaux d'enseignement*. Québec: Conseil supérieur de l'éducation, Avis au ministre de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (1984a). *Le développement de la micro-informatique dans les écoles primaires et les écoles secondaires*. Québec: Conseil supérieur de l'éducation, Avis au ministre de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (1984b). *Rapport annuel 1983-1984*. Québec: Conseil supérieur de l'éducation.
- Gouvernement du Québec (1994a). *Rapport annuel 1993-1994 sur l'état et les besoins de l'éducation. Les nouvelles technologies de l'information et de la communication: des engagements pressants*. Québec: Conseil supérieur de l'éducation.
- Gouvernement du Québec (1994b). *La formation à l'éducation préscolaire et à l'enseignement primaire. Orientations et compétences attendues*. Québec: Ministère de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (1994c). *La formation à l'enseignement: les stages*. Québec: Ministère de l'Éducation.

- Gouvernement du Québec (1996a). *Conférence socio-économique sur les technologies de l'information et des communications en éducation au Québec*. Québec: Ministère de l'Éducation. Document téléaccessible à l'adresse http://www.meq.gouv.qc.ca/con_soec/accueil.html#TOC.
- Gouvernement du Québec (1996b). *Plan d'intervention sur les technologies de l'information et de la communication en éducation à l'ordre primaire et secondaire*. Québec: Ministère de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (1998). *Politique québécoise de l'autoroute de l'information: Agir autrement*. Québec: Ministère de la culture et des communications.
- Gouvernement du Québec (2000a). *Rapport annuel 1999-2000 sur l'état et les besoins de l'éducation. Éducation et nouvelles technologies. Pour une intégration réussie dans l'enseignement et l'apprentissage*. Québec: Conseil supérieur de l'éducation.
- Gouvernement du Québec (2000b). *Actualisation du réseau des CEMIS (Centres d'enrichissement en micro-informatique scolaire). Orientations ministérielles*. Québec: Ministère de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (2001a). *Programme de formation de l'école québécoise*. Québec: Ministère de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (2001b). *La formation à l'enseignement, les orientations et les compétences professionnelles*. Québec: Ministère de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (2001c). *Pour une société branchée. Favoriser l'utilisation d'Internet et le développement du commerce électronique*. Québec: Gouvernement du Québec.
- Gouvernement du Québec (2002). *Agir pour les régions. Villages branchés du Québec*. Québec: Ministère de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (2003). *L'introduction des technologies de l'information et des communications (TIC) à la formation générale des jeunes et des adultes. Bilan de l'an V du plan ministériel d'intervention. Année scolaire 2000-2001*. Québec: Ministère de l'Éducation, Direction des ressources didactiques.
- Gouvernement de la République française (1998). *Préparer l'entrée de la France dans la société de l'inform@tion - Programme d'action gouvernemental*. Paris: Comité interministériel pour la société de l'information.

- Grégoire, R., Bracewell, R. et Laferrière, T. (1996). *L'apport des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) à l'apprentissage des élèves du primaire et du secondaire*. Revue documentaire. Ottawa: Rescol, Industrie Canada.
- Grenon, V. (2000). *Méthodes factorielles en statistique textuelle. Application à l'analyse du discours en matière d'informatique scolaire au Québec*. Mémoire de maîtrise ès sciences. Université de Sherbrooke, Sherbrooke.
- Grenon, V. et Larose, F. (2006). L'informatique scolaire chez les enseignants du primaire: une ressource additionnelle ou un dispositif pédagogique alternatif. In J. Lebrun, J. Bédard, A. Hasni et V. Grenon (dir.), *Le matériel didactique et pédagogique: soutien à l'appropriation ou déterminant de l'intervention éducative* (p. 327-352). Québec: Les presses de l'Université Laval.
- Gressard, C.P. et Loyd, B.H. (1985). Age and staff development experience with computers as factors affecting teachers' attitudes toward computers. *School Science Mathematics*, 85(3), 203-209.
- Gressard, C.P. et Loyd, B.H. (1986). Validation studies of a new computer attitude scale. *Association for Educational Data Systems Journal*, 18, 295-301.
- Guadagnoli, E. et Velicer, W. (1988). Relation of sample size to the stability of component patterns. *Psychological Bulletin*, 103(2), 265-275.
- Harwell, M.R. et Gatti, G. (2001). Rescaling Ordinal Data to Interval Data in Educational Research. *Review of Educational Research*, 71(1), 105-131.
- Heinssen, R.K., Glass, C.R. et Knight, L.A. (1987). Assessing computer anxiety: Development and validation of the Computer Anxiety Rating Scale. *Computers in Human Behavior*, 3(1), 49-59.
- Henry, G.T. (1990). *Practical sampling*. Newbury Park, CA: Sage publications.
- Horn, J.L. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, 30(2), 179-185.
- Hu, L. et Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Hunt, T. (1998). Dotting the "I"s and crossing the "t"s. *Te Kuaka, July*, 6. Document téléaccessible à l'adresse <http://staff.ace.ac.nz/Centres/Technology/ICT/ict/defict.htm>.

- Jacobsen, D.M. et Lock, J.V. (2004). Technology and teacher education for a knowledge era: Mentoring for student futures, not our past. *Journal of Technology and Teacher Education*, 12(1), 75-100.
- Jamieson-Proctor, R.M., Burnett, P.C., Finger, G. et Watson, G. (2006). ICT integration and teachers' confidence in using ICT for teaching and learning in Queensland state schools. *Australasian Journal of Educational Technology*, 22(4), 511-530.
- Jöreskog, K.G. (1990). New developments in LISREL: analysis of ordinal variables using polychoric correlations and weighted least squares. *Quality and Quantity*, 24, 387-404.
- Jöreskog, K.G. et Moustaki, I. (2001). Factor Analysis of Ordinal Variables: A Comparison of Three Approaches. *Multivariate Behavioral Research*, 36(3), 347-387.
- Kaiser, H.F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31-36.
- Karsenti, T. (2004). Les futurs enseignants du Québec sont-ils bien préparés à intégrer les TIC ? *Vie Pédagogique*, 132, 45-49.
- Karsenti, T., Goyer, S., Villeneuve, S. et Raby, C. (2005). *L'impact des technologies de l'information et de la communication (TIC) sur la réussite éducative des garçons à risque de milieux défavorisés. Rapport de recherche subventionnée déposé auprès du Fonds québécois de recherche sur la société et la culture*. Montréal : Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE).
- Karsenti, T., Raby, C., Villeneuve, S. et Gauthier, C. (2007). *La formation des maîtres et la manifestation de la compétence professionnelle à intégrer les technologies de l'information et des communications (TIC) aux fins de préparation et de pilotage d'activités d'enseignement-apprentissage, de gestion de l'enseignement et de développement professionnel*. Rapport de recherche. Montréal : Université de Montréal, Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE).
- Kay, R. (1993). An Exploration of Theoretical and Practical Foundations for Assessing Attitudes Toward Computers: The Computer Attitude Measure (CAM). *Computers in Human Behavior*, 9, 371-386.
- Kline, P. (2000). *The handbook of psychological testing* (2^e ed.). London: Routledge (1^{re} éd. 1993).

- Lacourse, F. (2004). *La construction des routines professionnelles chez de futurs enseignants en enseignement secondaire: intervention éducative et gestion de la classe*. Thèse de doctorat en éducation, Université de Sherbrooke, Sherbrooke.
- Lance, C.E., Butts, M.M. et Michels, L.C. (2006). The sources of four commonly reported cutoff criteria. What did they really say? *Organizational Research Methods*, 9(2), 202-220.
- Larose, F., Dirand, David, R., Lafrance, S. et Cantin, J. (1999). Les technologies de l'information et de la communication en pédagogie universitaire et en formation à la profession enseignante: Mythes et réalités. *Éducation et francophonie*, 27. Revue électronique disponible à l'adresse <http://www.acelf.ca/c/revue/index.php>.
- Larose, F., Grenon, V., Lenoir, Y. et Desbiens, J.-F. (2007). Le rapport des futurs enseignants à l'utilisation de l'informatique pédagogique : Fondements et trajectoire longitudinale. In B. Charlier et D. Peraya (dir.), *Transformation des regards sur la recherche en technologie de l'éducation* (p. 219-240). Bruxelles : De Boeck-Université.
- Larose, F., Grenon, V., Ratté, S. et Pearson, M. (2000). Curriculum et Coca-Cola: un nouvel emballage change t-il la saveur? Les concepts de matière, de discipline, de savoir et de connaissance dans le contexte de la réforme du curriculum au Québec. *Éducation et francophonie*, 28(2). Revue électronique disponible à l'adresse <http://www.acelf.ca/revue/XXVIII/>.
- Larose, F., Grenon, V. et Palm, S.B. (2004a). *Enquête sur l'état des pratiques d'appropriation et de mise en oeuvre des ressources informatiques par les enseignantes et les enseignants du Québec. Résumé administratif: Principaux résultats de l'analyse des questionnaires et des entrevues réalisées*. Sherbrooke / Québec: Université de Sherbrooke, Centre de recherche sur l'intervention éducative / Ministère de l'Éducation, direction des ressources didactiques. Document téléaccessible à l'adresse <http://www.crie.ca/enligne/diffusion.htm>.
- Larose, F., Grenon, V. et Palm, S.B. (2004b). *Enquête sur l'état des pratiques d'appropriation et de mise en oeuvre des ressources informatiques par les enseignantes et les enseignants du Québec. Volume 1: L'analyse des données d'enquête par questionnaire*. Sherbrooke / Québec: Université de Sherbrooke: Centre de recherche sur l'intervention éducative / Ministère de l'Éducation, direction des ressources didactiques. Document téléaccessible à l'adresse <http://www.crie.ca/enligne/diffusion.htm>.

- Larose, F., Jonnaert, P. et Lenoir, Y. (1996). Le construit de didactique: une étude lexicométrique illustrative d'un corpus de définitions. *Éduquer et former*, 8(1) 28-44.
- Larose, F. et Karsenti, T. (2002). *La place des TIC en formation initiale et continue*. Sherbrooke: Éditions du CRP.
- Larose, F., Lafrance, S., Grenon, V., Roy, G.-R. et Lenoir, Y. (1998). Du discours officiel à la prise en considération des attitudes des clientèles face à l'informatique en pédagogie universitaire. Bilan d'une enquête menée à la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke. *Educatechnologiques*. Revue électronique disponible à l'adresse <http://www.sites.fse.ulaval.ca/reveduc/>.
- Larose, F., Lenoir, Y., Grenon, V. et Spallanzani, C. (2000). Les représentations des futurs enseignants québécois du primaire au regard de la formation initiale et des responsabilités des formateurs. *European Journal of Teacher Education*, 23(3), 277-290.
- Larose, F., Lenoir, Y. et Karsenti, T. (2002). À quoi peuvent bien servir les TIC en enseignement ? In F. Larose et T. Karsenti (dir.), *La place des TIC en formation initiale et continue* (p. 27-52). Sherbrooke: Éditions du CRP.
- Larose, F., Lenoir, Y., Karsenti, T. et Grenon, V. (2002). Les facteurs sous-jacents au transfert des compétences informatiques construites par les futurs maîtres du primaire sur le plan de l'intervention éducative. *Revue des sciences de l'éducation*, XXVIII(2), 265-287.
- Larose, F. et Peraya, D. (2001). Fondements épistémologiques et spécificité pédagogique du recours aux environnements virtuels en enseignement. Médiation ou médiatisation ? In T. Karsenti et F. Larose (dir.), *Les TIC... au cœur des pédagogies universitaires* (p. 31-68). Ste-Foy: Les Presses de l'Université du Québec.
- Larres, M.P., Ballantine, J.A. et Whittington, M. (2003). Evaluating the validity of self-assessment: measuring computer literacy among entry-level undergraduates within accounting degrees at two UK universities. *Accounting Education*, 12(2), 97-112.
- Lazarus, R.S. et Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal and coping*. New York, NY: Springer.
- Lebart, L. (2001). Traitement statistique des questions ouvertes : quelques pistes de recherche. *Journal de la Société Française de Statistique*, 142(4), 7-21.

- Lebart, L. (2004). Validité des visualisations de données textuelles. In *Actes des 7^e Journées internationales d'analyse statistique des données textuelles* (p. 708-715). Louvain-la-Neuve: Presses universitaires de Louvain.
- Lebart, L. et Salem, A. (1994). *Statistique textuelle*. Paris: Dunod.
- Leh, A.S.C. (1998a). *Design of a computer literacy course in teacher education*. Communication présentée au congrès international de la Society for Information Technology and Teaching Education (SITE98), Washington, DC.
- Leh, A.S.C. (1998b). *A computer literacy course at colleges of education: what and how*. Communication présentée au congrès international de la Society for Information Technology and Teaching Education (SITE98), Washington, DC.
- Lee, S.-Y., Song, X.-Y., Skevington, S. et Hao, Y.-T. (2005). Application of Structural Equation Models to Quality of Life. *Structural equation modeling*, 12(3), 435-453.
- Lee, S.-Y. et Tang, N.S. (2006). Bayesian analysis of structural equation models with mixed exponential family and ordered categorical data. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 59, 151-172.
- Lenoir, Y., Larose, F., Grenon, V. et Hasni., A. (2000). La stratification des matières scolaires chez les enseignants du primaire au Québec: évolution ou stabilité des représentations depuis 1981? *Revue des sciences de l'éducation*, XXVI(3), 483-516.
- Lepetit, P., Lesné, J.-F., Bardi, A.-M., Pecker, A. et Bassy, A.-M. (2007). *Rapport sur la contribution des nouvelles technologies à la modernisation du système éducatif: mission d'audit de modernisation*. Paris: Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.
- Lessard, C. et Lévesque, M. (1998). La réforme de la formation des maîtres au Québec : un premier bilan des apprentissages en voie de réalisation en milieu universitaire. In M. Tardif, C. Lessard et C. Gauthier (dir.), *Formation des maîtres et contextes sociaux. Perspectives internationales*. (p. 105-151). Paris : Presses Universitaires de France.
- Loyd, B.H. et Gressard, C. (1984a). Reliability and factorial validity of computer attitude scales. *Educational and Psychological Measurement*, 44, 501-505.
- Loyd, B.H. et Gressard, C. (1984b). The Effects of Sex, Age, and Computer Experience on Computer Attitudes. *Association for Educational Data Systems Journal*, 18(2), 67-77.

- Lowther, D.L. et Sullivan, H.J. (1994). Teacher and technologist beliefs about educational technology. *Educational Technology Research and Development*, 42(4), 73-87.
- Lowther, D.L., Bassoppomoyo, T. et Morrison, G.R. (1998). Moving from computer literate to technologically competent. The next educational reform. *Computers in Human Behavior*, 14(1), 93-109.
- Luehrmann, A. (1982). *Computer literacy*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Mackay, N. (1979). Knowing One's Motives. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 9(2), 125-138.
- Mangan, J.M. (1992). *The ideology of computer literacy in schools*. Communication présentée au congrès de l'American Educational Research Association, San Francisco, CA, 20-24 avril.
- Martin, D. (1998). Des contextes de stages et la mise en scène des savoirs. In D. Raymond et Y. Lenoir (dir.), *Enseignants de métier et formation initiale. Des changements dans les rapports de formation à l'enseignement* (p. 195-222). Bruxelles: De Boeck Université.
- Martin, D. (2002). Terrain et théories dans les réformes de la formation des maîtres. In M. Carbonneau et M. Tardif (dir.), *Les réformes en éducation, leurs impacts sur l'école et sur la formation des maîtres* (p. 95-110). Sherbrooke: Éditions du CRP.
- McDonald, D.S. (2004). Computer Literacy Skills for Computer Information Systems Majors: A Case Study. *Journal of Information Systems Education*, 15(1), 19-33.
- McMillan, S. (1996). Literacy and computer literacy. Definitions and comparisons. *Computers and Education*, 27(3-4), 161-170.
- Mercier, P. et Gagnon, M. (2000). Les protocoles de recherche pré, quasi et expérimentaux. In S. Bouchard et C. Cyr (dir.), *Recherche psychosociale. Pour harmoniser recherche et pratique* (p. 77-135). Québec: Presses de l'Université du Québec.
- McClintock, E., Jiang, Z. et July, R. (2002). Students' development of three-dimensional visualization in the Geometer's Sketchpad environment. In D.S. Mewborn, P. Sztajn, D.Y. White, H.G. Wiegel, R.L. Bryant et K. Nooney (dir.), *Actes de la 24^e rencontre annuelle du North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (p. 739-754), Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental Education.

- Miller, N.E. et Dollard, J. (1941). *Social learning and imitation*. New Haven, CN: Yale University Press.
- Miles, P. (2001). *ICT in English*. Cambridge: Pearson Publishing.
- Mondada, L. (1999). Formes de séquentialité dans les courriels et les forums de discussion. Une approche conversationnelle de l'interaction sur Internet. *ALSIC*, 2(1), 3-25.
- Moursund, D. et Bielefeldt, T. (1999). *Will new teachers be prepared to teach in the digital age: A national survey on information technology in Teacher Education*. Santa Monica, CA: Milken Exchange on Information Technology.
- Mulaik, S.A. (1972). *The foundations of factor analysis*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Mumtaz, S. (2000). Factors affecting teachers' use of information and communications technology: a review of the literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9(3), 319-341.
- Murphy, C.A., Coover, D. et Owen, S.V. (1989). Development and validation of the computer self-efficacy scale. *Educational and Psychological Measurement*, 49, 893-899.
- Murphy, C. et Greenwood, L. (1998). Effective integration of Information and Communications Technology in teacher education. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 7(3), 413-429.
- Nations Unies (2002). *Issues, Policies and Outcomes: Are ICT Policies Addressing Gender Equality ?* New York, NY: Nations Unies, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP).
- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19, 317-328.
- Nunnally, J. (1978). *Psychometric theory* (2^e éd.). New York, NY: McGraw-Hill (1^{re} éd. 1967).
- O'Connor, B.P. (2000). SPSS and SAS programs for determining the number of components using parallel analysis and Velicer's MAP test. *Behavior Research Methods, Instrumentation, and Computers*, 32(3), 396-402.
- OCDE (2001). *Les nouvelles technologies à l'école: Apprendre à changer*. Paris: Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).

- Ohlund, B., Yu, C.H., Jannasch-Pennell, A. et DiGangi, S.A. (2000). Impact of asynchronous and synchronous Internet-based communication on collaboration and performance among K-12 teachers. *Journal of Educational Computing Research*, 23(4), 405-420.
- Oliver, R. et Towers, S. (2000a). Information and Communications Technology Literacy: Getting serious about IT. In J. Bordeau et S. Heller (dir.), *Proceedings of ED-MEDIA 2000. World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (s.p.). Virginia, VA: Association for the Advancement of Computers in Education.
- Oliver, R. et Towers, S. (2000b). Benchmarking ICT literacy in tertiary learning settings. In R. Sims, M. O'Reilly et S. Sawkins (dir.), *Learning to choose: Choosing to learn. Proceedings of the 17th Annual ASCILITE Conference* (p. 381-390). Lismore: Southern Cross University Press.
- Olsson, U.H., Foss, T., Troye, S.V. et Howell, R.D. (2000). The Performance of ML, GLS, and WLS Estimation in Structural Equation Modeling Under Conditions of Misspecification and Nonnormality. *Structural Equation Modeling*, 7(4), 557-595.
- Oppenheim, A.N. (1966). *Questionnaire design and attitude measurement*. New York, NY: Basic Books.
- Pajares, M.F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Paquette, D., Laporte, L., Bigras, M. et Zoccolillo, M. (2004). Validation de la version française du CTQ et prévalence de l'histoire de maltraitance. *Santé mentale au Québec*, XXIX(1), 201-220.
- Paulhan I. et Bourgeois M. (1995). *Stress et coping : les stratégies d'ajustement à l'adversité*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Pedhazur, E. et Pedhazur-Schmelkin, L. (1991). *Measurement, design, and analysis: An integrated approach*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pelgrum, W. J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. *Computers and Education*, 37, 163-178.
- Pelletier, G. (1995). De la professionnalisation des chefs d'établissements. *La revue des échanges*, 12(1). Document téléaccessible à l'adresse <http://www.afides.qc.ca/RDE/44/pelletier.html>.

- Piéron, H. (1973). *Vocabulaire de la psychologie* (5^e éd.). Paris : Presses universitaires de France (1^{re} éd. 1951).
- Piéron, H. (1987). *Vocabulaire de la psychologie* (7^e éd.). Paris : Presses universitaires de France (1^{re} éd. 1951).
- Pina, A.A. et Harris, B.R. (1994). *Preservice Teachers and Computers: Strategies for reducing Anxiety and Increasing Confidence*. Communication présentée lors de la conférence annuelle de l'Association for Educational Communications and Technology, Nashville, TN, 16-20 février.
- Ping, L.C. (2001). Object of the activity system as a major barrier to the creative use of ICT in schools. *Australian Journal of Educational Technology*, 17(3), 295-312.
- Plante, J. et Beattie, D. (2004). *Connectivité et intégration des TIC dans les écoles élémentaires et secondaires au Canada: Premiers résultats de l'Enquête sur les technologies de l'information et des communications dans les écoles, 2003-2004*. Ottawa: Statistique Canada / Industrie Canada.
- Pourtois, J.-P. et Desmet, H. (1997). *Épistémologie et instrumentation en sciences humaines* (2^e éd.). Bruxelles: Mardaga (1^{re} éd. 1988).
- Raby, C. (2004). *Analyse du cheminement qui a mené des enseignants du primaire à développer une utilisation exemplaire des TIC en classe*. Thèse de doctorat en éducation, Université du Québec à Montréal, Montréal.
- Radinsky, J., Lawless, K. et Smolin, L.I. (2005). Developing technology-integrated field experience sites in urban schools: Approaches, assumptions, and lessons learned. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 5(2), 169-176.
- Reid, L. (2000). Les sources d'invalidité et de biais. Comment tirer des conclusions valides. In S. Bouchard et C. Cyr (dir.), *Recherche psychosociale. Pour harmoniser recherche et pratique* (p. 19-76). Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Ribeiro Pòla, M.C. (2000). *GDVISU@L une approche interactive pour un meilleur apprentissage de la géométrie descriptive*. Thèse de doctorat en éducation, Université Laval, Québec.
- Rigdon, E.E. et Ferguson, C.E. (1991). The Performance of the Polychoric Correlation Coefficient and Selected Fitting Functions in Confirmatory Factor Analysis with Ordinal Data. *Journal of Marketing Research*, XXVIII, 491-497.

- Rogers, P.L. (2000). Barriers to adopting emerging technologies in education. *Journal of Educational Computing Research*, 22(4), 455-472.
- Rosen, L.D. et Weil, M.M. (1995). Computer availability, computer experience and technophobia among public school teachers. *Computers in Human Behavior*, 11(1), 9-31.
- Rosenberg, M.J. et Hovland, C.I. (1960). Cognitive, affective, and behavioral components of attitudes. In C.I. Hovland et M.J. Rosenberg (dir.), *Attitude organization and change*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Ruano-Borbalan, J.-C. (2001). Risques et promesses de l'e-éducation. *Sciences humaines*, 32, 44-47.
- Russell, T.L. (1999). *The no significant difference phenomenon*. Raleigh, NC: North Carolina State University, Office of Instructional Telecommunications.
- Ryan, R.M. et Decy, E.L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
- Sabourin, S., Valois, P. et Lussier, Y. (2000). L'utilisation des questionnaires en recherche. In S. Bouchard et C. Cyr (dir.), *Recherche psychosociale. Pour harmoniser recherche et pratique* (p. 263-304). Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Sam, H.K., Othman, A.E.A. et Nordin, Z.S. (2005). Computer Self-Efficacy, Computer Anxiety, and Attitudes toward the Internet: A Study among Undergraduates in Unimas. *Educational Technology & Society*, 8(4), 205-219.
- Satorra, A. (1990). Robustness issues in structural equation modeling: a review of recent developments. *Quality and Quantity*, 24, 367-386.
- SCONUL (1999). *Information skills in higher education: a SCONUL position paper*. Londres: Society of College, National and University Libraries.
- Selye, H. (1936). A syndrome produced by diverse nocuous agents. *Nature*, 138, 32.
- Selye, H. (1956). *The stress of life*. New York, NY: McGraw Hill.
- Selwyn, N. (1997). Students' attitudes toward computers: validation of a computer attitude scale for 16-19 education. *Computer and Education*, 28, 35-41.
- Selwyn, N. (1999). Students' attitudes towards computers in sixteen to nineteen education. *Education and Information Technologies*, 4(2), 129-141.

- Selwyn, N. (2000). Creating a connected community ? Teachers' use of an electronic discussion group. *Teachers College Record*, 102(4), 750-778.
- Simonson, M., Maurer, M., Montag-Torardi, M. et Whitaker, M. (1987). Development of a standardized test of computer literacy and computer anxiety index. *Journal of Educational Computing Research*, 3(2), 231-247.
- Simpson, M., Payne, F., Munro, R., Hughes, S. et Lynch, E. (1997). *ICT in initial teacher education in Scotland. Summary n° 1*. Aberdeen: Northern College, Department of Educational Research.
- Sivo, S.A., Fan, X., Witta, E.L. et Willse, J.T. (2006). The Search for Optimal Cutoff Properties: Fit Index Criteria in Structural Equation Modeling. *The Journal of Experimental Education*, 2006, 74(3), 267-288.
- Snoeyink, R. et Ertmer, P. (2001). Thrust into technology: how veteran teachers respond. *Journal of Educational Technology Systems*, 30(1), 85-111.
- Somekh, B., Lewin, C., Mavers, D., Fisher, T., Harrison, C., Haw, K., Lunzer, E., McFarlane, A.E. et Scrimshaw, P. (2002). *Impact 2. Pupils' and Teachers' Perceptions of ICT in the Home, School and Community*. Londres: BECTA/DfES.
- Stenner, A.J., Smith, M. et Burdick, D.S. (1983). Toward a Theory of Construct Definition. *Journal of Educational Measurement*, 20(4), 305-315.
- Su, J.Z.X. (1992). Sources of influence in Preservice Teacher Socialisation. *Journal of Education for teaching*, 18(3), 239-258.
- Sutherland, S. (1989). *The international dictionary of psychology*. New York, NY: Macmillan Press.
- Tardif, M. (1998). *Savoirs professionnels et formation à l'enseignement. Rapport de discussion présenté au Conseil des ministres de l'éducation sur la formation des enseignantes et des enseignants au Canada*. Québec: Centre interuniversitaire de recherche sur la formation et la profession enseignante.
- Thompson, B. (2004). *Exploratory and confirmatory factor analysis. Understanding concepts and application*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Thornton, P. et Houser, C. (2005). Using mobile phones in English education in Japan. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 217-228.

- Toomey, R. (2001). Information and Communication Technology for Teaching and Learning. *Schooling Issues Digest*, May, 1-6.
- UNESCO (2006). *High-Level Colloquium on Information Literacy and Lifelong Learning*. Paris: Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO).
- Université de Nice (s.d.). *Site du service TICE*. Site téléaccessible à l'adresse <<http://portail.unice.fr/jahia/page4678.html>>. Consulté le 5 mai 2007.
- Vispoel, W.P. et Chen, P. (1990). *Measuring Self-Efficacy: The State of the Art*. Communication présentée à la rencontre annuelle de l'American Educational Research Association, Boston, MA, 16-20 avril.
- Wang, L. (2003). *Impact of vicarious learning experiences and goal setting on preservice teachers' self-efficacy for technology integration*. Thèse de doctorat en éducation, Purdue University, West Lafayette, IN.
- Wang, L., Ertmer, P.A. et Newby, T.J. (2004). Increasing Preservice Teachers' Self-Efficacy Beliefs for Technology Integration. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(3), 231-250.
- Wang, W.C. (2005). *A Comparison of Alternative Estimation Methods in Confirmatory Factor Analyses of the General Health Questionnaire across Four Groups of Australian Immigrants*. Mémoire de maîtrise ès sciences, Swinburne University of Technology, Melbourne, Australie.
- Wang, W.C. et Cunningham, E.G. (2005). Comparison of alternative estimation methods in confirmatory factor analyses of the General Health Questionnaire. *Psychological Reports*, 97, 3-10.
- Wheatley, K.F. (2003). Increasing computer use in early childhood teacher education: The Case of a computer muddler. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 2(4). Revue électronique disponible à l'adresse <<http://www.citejournal.org/vol2/iss4/general/article1.cfm>>.
- Wicker, A.W. (1969). Attitudes vs. actions: the relationship of verbal and overt behavioural responses to attitude objects. *Journal of Social Issues*, 22, 41-78.
- Wolff, H.G. (1953). *Stress and Disease*. Springfield, IL: Thomas.
- Yang-Wallentin, F., Schmidt, P., Davidov, E. et Bamberg, S. (2004). Is There Any Interaction Effect Between Intention and Perceived Behavioral Control ? *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 127-157

- Yuan, K.-H. et Bentler, P.M. (2001). Effect of outliers on estimators and tests in covariance structure analysis. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 54, 161-175.
- Yuen, A.H.K. et Ma, W.K. (2001). Teachers' Computer Attitudes: Factors influencing the Instructional Use of Computers. In *Proceedings of the International Conference on Computers in Education 2001* (p. 501-508), Séoul: ICCE/SchoolNet.
- Yuen, A.H.K. et Ma, W.K. (2002). Gender differences in teacher computer acceptance. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(3), 365-382.
- Zwick, W.R. et Velicer, W.F. (1986). Factors influencing five rules for determining the number of components to retain. *Psychological Bulletin*, 99(3), 432-442.

ANNEXE A
PREMIÈRE ÉBAUCHE

Université du Québec à Montréal



**Questionnaire d'attitudes et de croyances
au regard des technologies de l'information
et de la communication (TIC)**
(prétest)

1. Identification

Année dans votre programme : 3 ☐ 4 ☐ Âge: _____ ans
 Sexe : ☐ Masculin
 ☐ Féminin
 Programme : ☐ Baccalauréat en enseignement au préscolaire et au primaire
 ☐ Baccalauréat en adaptation scolaire et sociale

2. Familiarité avec l'informatique et expérience préalable

Je dispose d'un ordinateur à mon domicile :

Oui ☐ Non ☐ Si oui, depuis combien d'années: _____

Je dispose d'un lien Internet à mon domicile :

Oui ☐ Non ☐ Si oui, depuis combien de temps: _____

Je navigue sur l'Internet :

Rarement
(moins d'une fois
par semaine)

☐

Parfois
(1 à 2 fois par
semaine)

☐

Souvent
(3 à 6 fois par
semaine)

☐

Régulièrement
(1 fois par jour
ou plus)

☐

J'utilise le courrier électronique :

Rarement
(moins d'une fois
par semaine)

☐

Parfois
(1 à 2 fois par
semaine)

☐

Souvent
(3 à 6 fois par
semaine)

☐

Régulièrement
(1 fois par jour
ou plus)

☐

Durant votre formation initiale à l'enseignement, avez-vous suivi des cours portant sur :

a) L'utilisation pédagogique de l'ordinateur

Oui ☐ Non ☐ Si oui, combien ? _____

b) L'utilisation des fonctions de communication des TIC (*courrier électronique, Internet*)

Oui ☐ Non ☐ Si oui, combien ? _____

c) La sélection et l'utilisation de didacticiels ou de sites spécialisés de nature éducative

Oui ☐ Non ☐ Si oui, combien ? _____

Université du Québec à Montréal

3. Niveau d'expertise par rapport à l'utilisation des environnements informatiques (cocher le niveau correspondant pour chacun des énoncés)

Utilisation des environnements de communication (Internet, courrier électronique) :

Nul ☐ Débutant ☐ Moyen ☐ Bon ☐ Expert ☐

Utilisation des logiciels de traitement de texte (Word, WordPerfect, etc.) :

Nul ☐ Débutant ☐ Moyen ☐ Bon ☐ Expert ☐

Utilisation des chiffriers et des logiciels de base de données (Excel, Access, etc.) :

Nul ☐ Débutant ☐ Moyen ☐ Bon ☐ Expert ☐

Utilisation des logiciels de création de site WEB (FrontPage, Dreamweaver, etc.) :

Nul ☐ Débutant ☐ Moyen ☐ Bon ☐ Expert ☐

Gestion des fichiers (sauvegarder sur disquette ou sur CD-Rom) :

Nul ☐ Débutant ☐ Moyen ☐ Bon ☐ Expert ☐

Utilisation des touches de raccourci du clavier (par exemple : CTRL-C, CTRL-V et CTRL-X pour copier, coller et couper de l'information) :

Nul ☐ Débutant ☐ Moyen ☐ Bon ☐ Expert ☐

Capacité à installer un nouveau logiciel sur un ordinateur (logiciel commercial, gratuit, utilitaire, etc.) :

Nul ☐ Débutant ☐ Moyen ☐ Bon ☐ Expert ☐

Capacité à installer un nouveau périphérique sur un ordinateur (périphérique USB, imprimante, etc.) :

Nul ☐ Débutant ☐ Moyen ☐ Bon ☐ Expert ☐

4. Attitude par rapport à l'informatique

Veuillez indiquer votre degré d'accord ou de désaccord par rapport à chacun des énoncés suivants :

		Tout à fait en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Tout à fait en accord
1	Lorsque j'utilise un ordinateur, il m'arrive d'avoir peur de l'endommager.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Si je rencontre des problèmes en utilisant l'ordinateur, je peux les résoudre sans aide externe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Lorsque j'ai une idée en tête, je parviens à la réaliser par l'entremise de l'ordinateur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	L'utilisation de l'informatique en classe permet de motiver les élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Utiliser un logiciel différent de celui que j'utilise habituellement ne me dérange pas (ex : utiliser un traitement de texte différent dans un autre contexte).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Les ressources TIC me permettent d'accéder à de l'information utile dans le cadre de mon enseignement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Je peux apprendre l'utilisation d'un nouveau logiciel par moi-même.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	J'hésite à utiliser l'ordinateur lors de situations qui pourraient devenir embarrassantes pour moi ou qui pourraient me gêner (ex : lors de prises en charges, lors de présentations, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Utiliser l'informatique avec des élèves me rend nerveux.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	La présence d'un utilisateur expérimenté à mes côtés me sécurise lorsque j'utilise un ordinateur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Attitude par rapport à l'informatique (suite)

Veuillez indiquer votre degré d'accord ou de désaccord par rapport à chacun des énoncés suivants :

		Tout à fait en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Tout à fait en accord
11	A l'ordinateur, je ne ressens pas le besoin d'obtenir de l'aide. Je chemine de manière autonome.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Les technologies de l'information et de la communication (TIC) offrent des possibilités nouvelles pour l'enseignement et l'apprentissage.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Lorsque j'utilise un ordinateur, il m'arrive d'avoir peur de perdre mes fichiers.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Les TIC permettent à l'enseignant de respecter les capacités individuelles et le rythme d'apprentissage des élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Les nouveaux outils technologiques permettent de fournir aux élèves des environnements d'apprentissage où ils peuvent apprendre par eux-mêmes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	J'hésite à utiliser l'informatique, car je pourrais rencontrer un problème que je ne saurais pas résoudre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Les environnements informatiques permettent aux étudiants de travailler en équipe, de collaborer et de développer leurs compétences sociales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Les fonctions de communication des TIC (courriel et groupes de discussions) facilitent la collaboration entre enseignants.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	J'ignore comment réagir lorsque le système d'exploitation (Windows) affiche un message d'erreur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Je reconnais les effets bénéfiques que les TIC peuvent avoir sur l'apprentissage des élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Sentiment d'auto-efficacité à intégrer les TIC à l'enseignement

Veuillez indiquer votre degré d'accord ou de désaccord par rapport à chacun des énoncés suivants :

		Tout à fait en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Tout à fait en accord
1	Je suis en mesure de trouver des moyens d'intégrer les TIC dans mon enseignement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Je suis en mesure d'exercer un esprit critique au regard des possibilités offertes par les TIC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	En intégrant les TIC, je suis confiant de faire acquérir des compétences informatiques chez les élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Je suis confiant de posséder les compétences nécessaires pour enseigner en intégrant les TIC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Je suis en mesure de répondre aux questions des élèves concernant les TIC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Je suis confiant à l'idée d'expliquer aux élèves comment tirer profit des ressources TIC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


Université du Québec à Montréal

5. Sentiment d'auto-efficacité à intégrer les TIC à l'enseignement (*suite*)

Veuillez indiquer votre degré d'accord ou de désaccord par rapport à chacun des énoncés suivants :

		Tout à fait en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Tout à fait en accord
7	Je sais comment enseigner efficacement en utilisant les ressources TIC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Je suis confiant à l'idée d'inviter quelqu'un à évaluer mon enseignement lorsque j'utilise les TIC dans le cadre d'une séance.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Je suis confiant qu'intégrer les TIC à l'enseignement permet de soutenir efficacement l'apprentissage des élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Je ne suis pas très efficace à gérer des activités qui nécessitent l'utilisation des TIC par les élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	J'ai l'impression que je n'enseigne pas aussi efficacement en utilisant les TIC qu'en utilisant d'autres moyens plus traditionnels.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Je suis confiant de développer des compétences méthodologiques chez les élèves en intégrant les TIC à mon enseignement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANNEXE B
LE QUESTIONNAIRE PRÉTEST

Faculté d'éducation  UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE (AIP336)	Questionnaire d'alphabétisation informatique, d'attitudes et d'auto-efficacité au regard des technologies de l'information et de la communication (TIC)			
1. Identification				
Nom et prénom: _____ Matricule: _____ Adresse de courriel: _____ @USherbrooke.ca (ces informations sont indispensables afin d'apparier vos réponses au questionnaire de fin du cours et vous fournir un rapport individualisé)				
Sexe: <input type="checkbox"/> Masculin <input type="checkbox"/> Féminin	Âge: _____ (en années)			
2. Familiarité avec l'informatique et expérience préalable				
Je dispose d'un accès à un ordinateur (parents, études, etc.) depuis combien d'années ? _____ (inscrire le nombre d'années)				
Je dispose d'un accès à Internet (parents, études, etc.) depuis combien d'années ? _____ (inscrire le nombre d'années)				
Je dispose d'un ordinateur à mon domicile (lieu de résidence lorsque j'étudie): Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>				
Je dispose d'un lien Internet à mon domicile (lieu de résidence lorsque j'étudie): Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>				
Je possède une caméra numérique: Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>				
Je possède une clé USB: Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>				
Je navigue sur Internet :				
Rarement (moins d'une fois par semaine) <input type="checkbox"/>	Parfois (1 à 2 fois par semaine) <input type="checkbox"/>	Souvent (3 à 6 fois par semaine) <input type="checkbox"/>	Régulièrement (1 fois par jour ou plus) <input type="checkbox"/>	
J'utilise le courrier électronique :				
Rarement (moins d'une fois par semaine) <input type="checkbox"/>	Parfois (1 à 2 fois par semaine) <input type="checkbox"/>	Souvent (3 à 6 fois par semaine) <input type="checkbox"/>	Régulièrement (1 fois par jour ou plus) <input type="checkbox"/>	
Je participe à des groupes de discussion (forums de discussion, groupes de nouvelles, etc.)				
Pas encore <input type="checkbox"/>	Rarement (moins d'une fois par semaine) <input type="checkbox"/>	Parfois (1 à 2 fois par semaine) <input type="checkbox"/>	Souvent (3 à 6 fois par semaine) <input type="checkbox"/>	Régulièrement (1 fois par jour ou plus) <input type="checkbox"/>

4. Attitudes par rapport à l'informatique

Veuillez indiquer votre degré d'accord ou de désaccord par rapport à chacun des énoncés suivants:

#	Énoncés	Tout à fait en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Tout à fait en accord
1	Lorsque j'utilise un ordinateur, il m'arrive d'avoir peur de l'endommager.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Si je rencontre des problèmes en utilisant l'ordinateur, je peux les résoudre sans aide externe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Lorsque j'ai une idée en tête, je parviens à la réaliser par l'entremise de l'ordinateur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	L'utilisation de l'informatique en classe permet de motiver les élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Utiliser un logiciel différent de celui que j'utilise habituellement ne me dérange pas (ex : utiliser un traitement de texte différent dans un autre contexte).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Les ressources TIC me permettent d'accéder à de l'information utile dans le cadre de mon enseignement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Je peux apprendre l'utilisation d'un nouveau logiciel par moi-même.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	J'hésite à utiliser l'ordinateur lors de situations qui pourraient devenir embarrassantes pour moi ou qui pourraient me gêner (ex : lors de prises en charges, lors de présentations, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Utiliser l'informatique avec des élèves me rend nerveux.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	J'hésite à utiliser l'informatique, car les élèves sont plus habiles que moi dans ce domaine.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	À l'ordinateur, je ne ressens pas le besoin d'obtenir de l'aide. Je chemine de manière autonome.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Les technologies de l'information et de la communication (TIC) offrent des possibilités nouvelles pour l'enseignement et l'apprentissage.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Lorsque j'utilise un ordinateur, il m'arrive d'avoir peur de perdre mes fichiers.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Les TIC permettent à l'enseignant de respecter les capacités individuelles et le rythme d'apprentissage des élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Les nouveaux outils technologiques permettent de fournir aux élèves des environnements d'apprentissage où ils peuvent apprendre par eux-mêmes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	J'hésite à utiliser l'informatique, car je pourrais rencontrer un problème que je ne saurais pas résoudre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Les environnements informatiques permettent aux étudiants de travailler en équipe, de collaborer et de développer leurs compétences sociales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Les fonctions de communication des TIC (courriel et groupes de discussions) facilitent la collaboration entre enseignants.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	J'ignore comment réagir lorsque le système d'exploitation (ex: Windows) affiche un message d'erreur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Je reconnais les effets bénéfiques que les TIC peuvent avoir sur l'apprentissage des élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Sentiment d'auto-efficacité à intégrer les TIC à l'enseignement

Très important ! Imaginez que vous avez à enseigner le lendemain matin...

Indiquez votre degré d'accord ou de désaccord par rapport à chacun des énoncés suivants :

#	Énoncés	Tout à fait en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Tout à fait en accord
1	Je suis en mesure de trouver des moyens d'intégrer les TIC dans mon enseignement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Je suis en mesure d'exercer un esprit critique au regard des possibilités offertes par les TIC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	En intégrant les TIC, je suis confiant de faire acquérir des compétences informatiques chez les élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Je suis confiant de posséder les compétences nécessaires pour enseigner en intégrant les TIC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Je suis en mesure de répondre aux questions des élèves concernant les TIC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Je suis confiant à l'idée d'expliquer aux élèves comment tirer profit des ressources TIC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Je sais comment enseigner efficacement en utilisant les ressources TIC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Je suis confiant à l'idée d'inviter quelqu'un à évaluer mon enseignement lorsque j'utilise les TIC dans le cadre d'une séance.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Je suis confiant qu'intégrer les TIC à l'enseignement permet de soutenir efficacement l'apprentissage des élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Je ne suis pas très efficace à gérer des activités qui nécessitent l'utilisation des TIC par les élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	J'ai l'impression que je n'enseigne pas aussi efficacement en utilisant les TIC qu'en utilisant d'autres moyens plus traditionnels.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Je suis confiant de développer des compétences méthodologiques chez les élèves en intégrant les TIC à mon enseignement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Je suis confiant à l'idée de gérer une classe dans un laboratoire informatique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Je suis en mesure de planifier des activités qui intègrent les technologies.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Je suis confiant à l'idée de gérer des activités qui intègrent les TIC dans ma salle de classe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Je sais comment chercher des informations utiles sur Internet pour préparer mes cours.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Je suis en mesure d'évaluer la pertinence des outils TIC pour l'apprentissage des élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Je suis en mesure d'aider les élèves lorsqu'ils font des recherches sur Internet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Quand j'élabore avec mes collègues des projets utilisant les TIC, je suis capable de les expérimenter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Quand un enseignant utilise les TIC en classe, il y a un enthousiasme marqué chez les élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Sentiment d'auto-efficacité à intégrer les TIC à l'enseignement (suite)

Très important ! Imaginez que vous avez à enseigner le lendemain matin...

Indiquez votre degré d'accord ou de désaccord par rapport à chacun des énoncés suivants :

#	Énoncés	Tout à fait en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Tout à fait en accord
21	Je suis en mesure d'évaluer l'efficacité des TIC sur le plan pédagogique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	L'utilisation des TIC en classe favorise le transfert des apprentissages chez les élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Les élèves apprennent la manipulation du clavier et de la souris, la sauvegarde et le rangement de documents lorsque les TIC sont intégrées à l'enseignement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Quand j'utilise les TIC en classe avec les élèves, je suis capable de mettre en place des activités pédagogiques individualisées.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Je suis capable d'utiliser des exercices en classe avec les élèves.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Je suis en mesure d'aider les élèves lorsqu'ils utilisent une base de données.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Quand un enseignant utilise les TIC en classe, les élèves sont plus productifs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Je suis en mesure d'aider les élèves lorsqu'ils utilisent une caméra numérique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Quand un enseignant utilise les TIC en classe avec les élèves, les experts ne sont pas seulement les élèves forts de la classe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Lorsque j'utilise les TIC en classe avec les élèves, je suis capable d'avoir recours au travail en équipe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	Quand un enseignant utilise les TIC en classe avec les élèves, ceux-ci prennent l'initiative d'étudier de nouvelles applications.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	Quand des problèmes techniques surviennent, je suis en mesure d'amener les élèves à s'entraider pour les surmonter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	Je suis en mesure de résoudre des problèmes techniques qui surviennent en classe lorsque j'utilise les TIC à des fins pédagogiques.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	Quand un enseignant utilise les TIC en classe, les élèves travaillent parfois à l'ordinateur en dehors des heures de classe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	Je suis en mesure de résoudre les problèmes relatifs à la gestion de classe lorsque j'utilise les TIC à des fins pédagogiques.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	Quand un enseignant utilise les TIC en classe avec les élèves, ces derniers sont davantage attentifs à la tâche.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	Afin de faire face aux problèmes liés à l'utilisation des TIC en classe, je suis capable de préparer une activité d'apprentissage « d'urgence ».	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	Quand un enseignant utilise les TIC en classe, la motivation des élèves ne passe pas inaperçue aux yeux des visiteurs et des suppléants.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	Je suis en mesure d'aider les élèves lorsqu'ils utilisent un logiciel de graphisme (dessin).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	Quand un enseignant utilise les TIC en classe, les élèves consacrent plus de temps à leurs travaux scolaires.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANNEXE C
LE QUESTIONNAIRE POST-TEST

6. Description de votre milieu de stage

Votre enseignant associé était:

☐ homme ☐ femme

Niveau d'enseignement:

☐ 1re - ☐ 2e - ☐ 3e - ☐ 4e - ☐ 5e - ☐ 6e

Selon vous, votre enseignant associé est au regard de l'intégration des TIC:

☐ Réticent à les intégrer ☐ Dans la moyenne ☐ Un mordu ou un passionné de TIC

Description des équipements informatiques disponibles dans le milieu de stage (ordinateurs installés au laboratoire ou dans la salle de classe, projecteur multimédia, numériseur, caméra numérique, etc.):

Selon vous, les ordinateurs mis à la disposition des élèves sont-ils ?

☐ Peu performants ☐ Assez performants ☐ Très performants

7. Observations en contexte de stage (intégration des TIC par l'enseignant associé)

Parmi les intégrations des TIC à l'enseignement rencontrées habituellement, lesquelles avez-vous observées de la part de votre enseignant associé ?

#	Observations: utilisation des TIC par les élèves	Jamais été observé	Observé une seule fois	Observé à plusieurs reprises
1	Recherche d'information sur Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Recherche d'information sur des cédéroms	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Courrier électronique dans le cadre de la correspondance scolaire (classe à classe)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Courrier électronique dans le cadre d'une correspondance avec des personnes ressources (experts externes, parents, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Logiciel de traitement de texte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Logiciels exercices ou des didacticiels (liés à des matières spécifiques)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Diffusion d'information ou de travaux d'élèves sur Internet ou sur le site Web de l'école	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Utilisation libre (divertissement, jeux, temps libres, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Logiciel de graphisme ou de dessin (Paint, Photoshop, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Autre utilisation (à spécifier, décrire ci-dessous)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	En utilisant les TIC, les élèves ont éprouvé des problèmes techniques <i>sans conséquences graves</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	En utilisant les TIC, les élèves ont éprouvé des problèmes techniques <i>compromettant l'activité prévue</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Les TIC lors de vos prises en charge

Lors de vos périodes de prises en charge, avez-vous intégré les TIC lors de votre enseignement ?

- ☐ Oui ☐ Non

Si oui, décrire le type d'intégration, sa fréquence, etc. (vous pouvez vous appuyer sur des éléments de la section #7):

Cette intégration était-elle (habituellement):

- ☐ suggérée par vous
☐ suggérée par votre enseignant associé
☐ décision commune (stagiaire et enseignant associé)

9. Appréciation globale du stage

Veuillez indiquer votre niveau d'appréciation au regard des énoncés suivants:

Niveau croissant d'appréciation
(cocher le niveau correspondant pour chacun des énoncés)

Apport de votre stage quant au développement de...

	Aucun apport 0	Très faible apport 1	Apport moyen 4	Apport très important 7
votre capacité à enseigner les contenus d'enseignement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
votre capacité à gérer l'enseignement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
votre capacité à intégrer les TIC à l'enseignement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
votre capacité à régler des problèmes qui peuvent surgir lorsqu'on intègre les TIC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Éléments hors stage

Depuis le mois d'octobre, y a-t-il eu des événements non liés au stage ayant pu influencer vos habiletés informatiques ou vos attitudes envers les TIC (intégration des TIC dans un cours en contexte universitaire, achat d'un ordinateur, séance de perfectionnement au carrefour de l'information, etc.) ?

Si oui, les décrire brièvement:

En terminant, un grand merci !

[Soumettre le questionnaire](#)

ANNEXE D
SYNTAXE SPSS POUR L'ANALYSE PARALLÈLE DE HORN

Voici la syntaxe SPSS pour réaliser l'analyse parallèle de Horn (O'Connor, 2000). Cette analyse est paramétrable en modifiant les éléments suivants : Ncases (nombre d'individus), Nvars (nombre de variables) et Ndatsets (nombre d'échantillons à produire).

```
*****
set mxloops=9000 length=none printback=none width=80 seed = 1953125.
matrix.
* enter your specifications here.
compute Ncases = 500.
compute Nvars = 50.
compute Ndatsets = 1000.
compute percent = 95.
* computing random data correlation matrices & eigenvalues.
compute evals = make(nvars,ndatsets,-9999).
compute nm1 = 1 / (ncases-1).
loop #nds = 1 to ndatsets.
compute x = sqrt(2 * (ln(uniform(ncases,nvars)) * -1) ) &*
cos(6.283185 * uniform(ncases,nvars) ).
compute vcv = nm1 * (sscp(x) - ((t(csum(x))*csum(x))/ncases)).
compute d = inv(mdiag(sqrt(diag(vcv)))).
compute evals(:,#nds) = eval(d * vcv * d).
end loop.
* identifying the eigenvalues corresponding to the desired percentile.
compute num = rnd((percent*ndatsets)/100).
compute results = { t(1:nvars), t(1:nvars), t(1:nvars) }.
loop #root = 1 to nvars.
compute ranks = rnkorder(evals(#root,:)).
loop #col = 1 to ndatsets.
do if (ranks(1,#col) = num).
compute results(#root,3) = evals(#root,#col).
break.
end if.
end loop.
end loop.
compute results(:,2) = rsum(evals) / ndatsets.
compute specifs = {ncases; nvars; ndatsets; percent}.
print specifs /title="Specifications for this Run:"
/rlabels="Ncases" "Nvars" "Ndatsets" "Percent".
print results /title="Random Data Eigenvalues"
/clabels="Root" "Means" "Prentyle".
end matrix.
*****
```


ANNEXE E
FIDÉLITÉ TEST-RETEST – TEST DE WILCOXON

Ici sont présentés les résultats du test de Wilcoxon pour la phase de validation test-retest menée auprès de 31 étudiants de première année, volontaires et inscrits à l'activité INT100 *Savoirs disciplinaires, apprentissage et TIC*, en formation initiale au secondaire à l'Université de Sherbrooke (15 étudiants du profil sciences et technologie et 16 étudiants du profil mathématique). À noter qu'un seuil significatif inférieur à 0,05 témoigne d'un changement significatif entre le test et le retest pour cet item. L'intervalle entre le deux moments est d'un mois. Les résultats seront présentés selon l'ordre suivant : pour l'échelle de stress au regard de l'ordinateur, pour l'échelle d'utilité perçue des TIC, pour l'échelle des attentes d'efficacité, pour l'échelle des attentes de résultats.

Échelle de stress au regard de l'ordinateur (11 items)

Items	Moyenne		Nombre de rangs			Wilcoxon	
	Prétest	Post-test	Nég. (-)	Égaux (=)	Pos. (+)	Valeurs Z	p
ATT_01	1,61	1,68	5	19	7	-0,577a	0,564
ATT_02*	2,61	2,32	9	19	3	-1,889b	0,059
ATT_03*	2,41	2,00	10	20	1	-2,648b	0,008
ATT_07*	2,23	2,10	10	15	5	-0,943b	0,346
ATT_08	2,10	1,94	10	12	9	-0,802b	0,423
ATT_09	2,03	1,81	10	16	5	-1,414b	0,157
ATT_10	2,06	1,90	8	18	5	-1,165b	0,244
ATT_11*	2,23	2,23	8	15	8	0,000c	1,000
ATT_13	2,23	2,03	8	15	7	-0,876b	0,381
ATT_16	2,10	1,97	9	15	7	-0,688b	0,491
ATT_19	2,26	2,13	8	17	6	-0,728b	0,467

Note : * = items inversés, a = basé sur les rangs négatifs,
b = basé sur les rangs positifs, c = égalité des rangs.

Un seul item se distingue significativement entre le test et le retest (ATT_03) et représente une baisse du niveau de stress au regard de l'ordinateur.

Échelle d'utilité perçue des TIC (8 items)

Items	Moyenne		Nombre de rangs			Wilcoxon	
	Prétest	Post-test	Nég. (-)	Égaux (=)	Pos. (+)	Valeurs Z	p
ATT_04	2,87	3,16	2	21	8	-2,070a	0,038
ATT_06	3,19	3,42	4	17	10	-1,807a	0,071
ATT_12	3,45	3,58	4	19	8	-1,155a	0,248
ATT_14	2,55	3,00	3	12	16	-2,985a	0,003
ATT_15	3,13	3,32	5	15	11	-1,500a	0,134
ATT_17	2,77	3,10	5	15	11	-1,821a	0,069
ATT_18	3,29	3,55	5	15	11	-1,713a	0,087
ATT_20	3,00	3,39	3	15	13	-2,556a	0,011

Note : a = basé sur les rangs négatifs

Trois items se distinguent significativement entre le test et le retest (ATT_04, ATT_14 et ATT_20), et ce, toujours positivement.

Échelle des attentes d'efficacité (22 items)

Items	Moyenne		Nombre de rangs			Wilcoxon	
	Prétest	Post-test	Nég. (-)	Égaux (=)	Pos. (+)	Valeurs Z	p
AUTO_01	2,73	3,10	3	15	12	-2,399a	0,016
AUTO_02	2,84	3,32	2	14	15	-3,120a	0,002
AUTO_04	2,42	2,77	6	13	12	-1,824a	0,068
AUTO_05	2,39	2,68	3	17	11	-2,183a	0,029
AUTO_06	2,55	2,90	5	13	13	-2,129a	0,033
AUTO_07	2,32	2,84	2	14	15	-3,119a	0,002
AUTO_08	2,48	2,84	5	12	14	-1,947a	0,052
AUTO_10*	2,61	2,83	6	13	11	-1,166a	0,243
AUTO_11*	2,45	2,83	5	12	13	-1,801a	0,072
AUTO_13	2,61	2,97	3	16	12	-2,399a	0,016
AUTO_14	2,61	3,23	1	13	17	-3,661a	0,001
AUTO_15	2,70	3,06	2	16	12	-2,230a	0,026
AUTO_17	2,87	3,29	3	15	12	-2,448a	0,014
AUTO_18	3,06	3,48	2	14	15	-3,153a	0,002
AUTO_19	2,81	3,13	4	14	13	-2,236a	0,025
AUTO_21	2,58	3,10	4	12	15	-2,751a	0,006
AUTO_24	2,48	2,84	6	112	13	-2,011a	0,044
AUTO_25	2,42	2,84	2	17	12	-2,696a	0,007
AUTO_26	2,52	2,87	3	18	10	-2,221a	0,026
AUTO_33	2,23	2,60	4	13	13	-2,295a	0,022
AUTO_37	2,52	2,81	4	19	8	-1,706a	0,088
AUTO_39	2,13	2,42	3	17	11	-2,183a	0,029

Note : * = items inversés, a = basé sur les rangs négatifs

En tout, 17 items sur 22 se distinguent significativement entre le test et le retest, et ce, toujours dans un sens positif.

Échelle des attentes de résultats (8 items)

Items	<u>Moyenne</u>		<u>Nombre de rangs</u>			<u>Wilcoxon</u>	
	Prétest	Post-test	Nég. (-)	Égaux (=)	Pos. (+)	Valeurs Z	p
AUTO_09	2,81	3,17	4	13	13	-2,295a	0,022
AUTO_20	2,90	3,13	4	17	10	-1,698a	0,090
AUTO_22	2,71	3,19	0	17	14	-3,638a	0,001
AUTO_27	2,26	2,77	2	14	15	-3,119a	0,002
AUTO_31	2,48	2,74	5	14	12	-1,789a	0,074
AUTO_36	2,26	2,87	1	12	18	-3,788a	0,001
AUTO_38	2,65	2,97	2	18	11	-2,500a	0,012
AUTO_40	2,32	2,52	4	17	10	-1,321a	0,186

Note : a = basé sur les rangs négatifs

Cinq items se distinguent significativement entre le test et le retest (AUTO_09, AUTO_22, AUTO_27, AUTO_36 et AUTO_38) toujours de manière positive.

ANNEXE F
LE QUESTIONNAIRE DE RELANCE

Question 1

Dans quelle mesure vos expériences de stage, liées à l'observation de vos enseignants associés (notamment lors du stage 3), vous permettront-elles d'intégrer les technologies dans votre pratique ? (s.v.p. décrire à l'aide d'exemples)

Question 2

Dans quelle mesure vos expériences de stage, liées à des prises en charge TIC de votre part avec les élèves (notamment lors du stage 3), vous permettront-elles d'intégrer les technologies dans votre pratique ? (s.v.p. décrire à l'aide d'exemples)

Question 3

En général, estimez-vous que l'observation de vos enseignants associés lors peut vous avoir influencé quant à la sélection des technologies que vous intégrerez en début de carrière ? (s.v.p. précisez)

Question 4

Vous sentez-vous bien outillé pour intégrer les technologies dans votre pratique ?

Si oui, quel type d'application informatique comptez-vous mettre en œuvre dans vos enseignements.

Si non, décrire les éléments moins bien maîtrisés.

Question 5

Si vous avez des propositions d'amélioration quant à la formation initiale reçue au regard de l'intégration des TIC, quelles seraient-elles :

a) Pour la formation initiale en contexte universitaire (deux cours FPT112 et FPT223) :

b) Pour la formation initiale en milieu de pratique (lors des stages):

ANNEXE G
TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INFLUENCES DES VARIABLES SUR
LES CONSTRUITS À L'ÉTUDE

	Fréquence de recours (Internet, courriel, forum)	Décision de prise en charge	Alphabétisation informatique	Attentes d'efficacité	Attentes de résultats	Stress au regard de...	Utilité perçue
mat ordinateur	↑		2 éléments ↑	↑	n.s.	n.s.	↑
nchement rnet	↑		3 éléments ↑	n.s.	n.s.	n.s.	↑
inements s stage				n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
i stage	↑		4 éléments ↑ 1 élément ↓	↑	n.s.	n.s.	n.s.
blèmes niques eurs		↓		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
blèmes niques eurs		↓		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
ervation bale	n.s.			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	↑		4 éléments ↑	↑	n.s.	n.s.	n.s.
1	n.s.		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
ntation significative		↓ diminution significative	n.s. non significatif				